B. XVIII.
16506 | B
Libreria Antiquaria
ANGELO GANDOLFI
BOLOGNA
Materia Scienze VIII
Ubicazione XVI C
Volumi 1
Prezzo L. 2,50
1910
Mattioli.

10.c.33

INSTITUTIONES PHYSIOLOGICÆ

AUCTORE

L. M. A.

CALDANIO

Editio altera retractatior.



PATAVII. CIↃIↃCCLXXVIII.

TYPIS COMINIANIS.

Superiorum Permiſſu.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

ILLUSTRISS. ATQUE EXCELLENTISS. VIRIS

REI LITTERARIÆ

MODERATORIBUS

ANDREÆ QUIRINO

SENATORI AMPLISSIMO

LAURENTIO MAUROCENO

Eq. & Ædis D. Marci Procuratori

SEBASTIANO FUSCARENO

AMPLISSIMO SENATORI ET EQ.

Totique TRIUMVIRUM Litterariorum

ORDINI PRÆSTANTISSIMO.

L. M. A. CALDANIUS

F.

QUOTIES, ILLUSTRISSIMI atque EXCELLENTISSIMI VIRI, præclaram Veſtram voluntatem, atque eximia, quæ in

me a Vobis profecta ſunt offi-
cia , mecum ipſe conſidero , to-
ties vereor , ne , aut ſi nihil ,
præſertim ubi detur occaſio , Vo-
bis retribuam , me ingratum &
beneficiorum Veſtrorum immemo-
rem judicetis , aut ſi ea , quæ
amplitudine Veſtra non ſatis ſint
digna , offeram , quantum in me
collatum eſt gratiæ minus fortaſ-
ſe quam par eſt æſtimare vi-
dear . At horum alterum a rei
veritate , alterum a conſuetudi-
ne & natura mea valde alie-
num profecto eſt . Plane enim
ſentio quam honorificum de me
fuerit judicium Veſtrum , cum
me tredecim ab hinc annis ex
Patria Academia in hanc Ve-
ſtram , cui ſapientiſſime præeſtis ,
Muſarum ſedem evocatum ; E-
xedras ceteris nobiliores conſcen-

dere ;

dere : nuperrime etiam Anatomicas demonſtrationes Theoricis diſciplinis ad tempus addere voluiſtis : neque unquam memoria excident præmia illa , quibus induſtriam & labores meos Vobis probari cumulatiſſime ſignificaſtis. Iis vero ut aliqua ſaltem ex parte reſpondere poſſem , longe ampliora grati animi teſtimonia a me proferenda eſſent , quam ea quæ vel ſuperioribus annis protuli , vel modo profero , dum Phyſiologicas Inſtitutiones cum ampliſſimi Veſtri nominis inſcriptione publici juris facio . At qui poſſum ego mediocris ingenii homo tot difficillimis diſciplinis publice privatimque tradendis defatigatus ac pene confectus majora aggredi , & ea , quæ meam in Vos incredibilem

obſervantiam plane ſignificent, commentari? Verumtamen præclare mihi factum exiſtimo, quod cum VIRIS liberaliſſimis agendum eſt, qui cum me graviſſimis occupationibus diſtentum intelligant, quid hoc tempore præſtare poſſim facile vident, animumque hominis, non rem ipſam perpendere conſueverunt. Hoc itaque munuſculum, VIRI AMPLISSIMI, non omnino quale velim, ſed quale per vires tempuſque licuit, meæ in Vos voluntatis & ſtudii argumentum, ea, quæ Veſtra eſt, animi magnitudine benevole accipite: & quando jam hoc humanitati Veſtræ tribuiſtis, ut me in clientelam Veſtram ſuſciperetis, unum modo rogandi eſtis, ut hominem, qui quantus quantus eſ-

ſe poteſt , totum ſe Vobis addixit , præſidio Veſtro tueri ac fovere pergatis.

AUDITORIBUS SUIS

L. M. A. CALDANIUS.

CUM poſt Pathologicas Inſtitutiones eas, quæ ad Phyſiologiam pertinent, in lucem edo, non deerit fortaſſe quiſpiam, qui me inverſo ordine rem egiſſe contendat, atque id mihi vitio vertat. At quæ cauſæ me ad id faciendum impulerint, neminem Veſtrum latere arbitror. Provincia nimirum Supremo nutu mihi demandata in Phyſiologia atque Pathologia alternis annis tradenda verſatur; cumque eo, qui proxime elapſus eſt, in doctrinis Pathologicis mihi conſiſtendum eſſet, ac præterea novis fuiſſet legibus propemodum ſancitum, ut pertractandarum rerum Elenchus aliquis in anteceſſum proponeretur, hinc factum eſt, ut primum Pathologiæ elementa typis evulgare neceſſarium fuerit. Ita ordinis, quem ſervavimus, rationem habetis. De Opuſculo vero quod modo emitto nihil præfari placet: quandoquidem ea, de quibus Vos monitos volebam, in fronte Pathologiæ ſatis enarrata fuiſſe exiſtimo. Hos itaque laborum meorum conatus, quæſo, gratos habeatis atque acceptos; qui ſi, ne dum Vobis, Viris etiam præſtantiſſimis non omnino improbabuntur, ut in hoc libro bene poſitam a nobis operam ducant, emendatiores, ut ſpero,

In-

Inſtitutiones hæ noſtræ denuo prodibunt , quemadmodum proximo anno de Pathologia fiet ; cujus promptiſſimam diſtractionem me Veſtræ atque Illorum humanitati debere profiteor . Valete .

Dabam Patavii Idibus Octobris 1773.

INDEX

Capitum.

CAPUT I.

Fibra, Gluten, Celluloſa, Adeps. Pag. 1

CAPUT II.

Arteriæ. 8

CAPUT III.

Venæ. 16

CAPUT IV.

Circulatio. 24

CAPUT V.

Cor. 31

CAPUT VI.

Cauſa quæ Cor movet alternis. 45

CAPUT VII.

Sanguis ſimpliciter conſideratus. 56

CAPUT VIII.

Sanguis deſtillationi commiſſus. 62

CAPUT IX.

Sanguinis calor, & rubor. 69

CAPUT X.

Vis & actio arteriarum ac venarum in humores. 80

CAPUT XI.

Secretio. 94

CAPUT XII.

Reſpiratio. 109

CAPUT XIII.

Vox. 132

CAPUT XIV.

Cerebrum ac Nervi. 152

CAPUT XV.

Muſculi. 174

CAPUT XVI.

Tactus. 189

CAPUT XVII.

Guſtus. 203

CAPUT XVIII.

Olfactus. 216

CAPUT XIX.

Auditus. 229

CAPUT XX.

Viſus. 254

CAPUT XXI.

Senſus interni. 286

CAPUT XXII.

Somnus & Vigilia. 299

CAPUT XXIII.

Maſticatio & Deglutitio. 312

CAPUT XXIV.

Ventriculi actio ſeu alimentorum digeſtio. 331

CAPUT XXV.

Actio Omenti, Lienis, Pancreatis. 342

CAPUT XXVI.

Actio Hepatis. 356

CAPUT XXVII.

Actio Inteſtinorum, & Meſenterii. 369

CAPUT XXVIII.

Actio Renum & Veſicæ. 387

CAPUT XXIX.
Virilia. 401
CAPUT XXX.
Muliebria. 416
CAPUT XXXI.
Conceptio. 432

NOI RIFORMATORI

Dello Studio di Padova.

Concediamo Licenza a *Giuſeppe Comino* Stampator di *Padova* di poter riſtampare il Libro intitolato *Inſtitutiones Phyſiologicæ Auctore L. M. A. Caldanio*, oſſervando gli ordini ſoliti in materia di Stampe, e preſentando le Copie alle Pubbliche Librarie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 5. Settembre 1777.

(Alviſe Vallareſſo Rif.

(Franceſco Moroſini 2do Cav. Proc. Rif.

(Girolamo Grimani Rif.

Regiſtrato in Libro a C. 351. al Num. 1092.

Davidde Marcheſini Segr.

Er-

Errata	Corrige
Pag. 42. l. penult. interim	iterum
pag. 46. lin. 9. 18000	180000
pag. 49. lin. 2. (a)	(b)
pag. 58. lin. penult. in globulos minimos	cum baſi craſſamenti in globulos minimos
pag. 59. not.(a) l. 3. planas	plano-rotundas
lin 20. æque	æqua
pag.. 77. lin. 22. calore	colore
pag. 95. lin. 18. parte	parte)
pag. 96. lin. 16. in	inter
pag. 101. l. 3. etherogenea	heterogenea
pag. 120. lin. ult. nixu ;	nixu ,
pag. 129. lin. 18. ſecus	ſecum
p. 152. l. 4. 5. retineatur;	retineatur ,
pag. 164. lin. 7. menyngi	meningi
pag. 169. l. penult. nervi	nervis
pag. 173. l. 22. cerebbello	cerebello
pag. 175. l. 15. inſtructis,	inſtructis .
pag. 179. l. pen. reperitæ	repetitæ
p. 186 l. 16 hypomochilio	hypomochlio
pag. 189. lin. 20. quodem	quidem
pag.202. l. 24. 25. ractione	ratione
pag. 209. lin. 28. 347	247
pag. 215. lin. 9. inquam ;	inquam ,
p. 218. l. pen. incoſtantes	inconſtantes
pag. 221. not. (a) l. 1. per	par
pag. 228 lin. 7. Non	Nos
p. 234. l. 22. 23. poſteriorem	interiorem
pag. 249. l. 29. quotqout	quotquot
pag. 255. lin. 18 unica	tunica

pag.

pag. 263. l. 1. infirciente	inferciente
pan. 266. l. 27. proceſſum	proceſſuum
pag. 269. lin. 3. alii ;	alii ,
p. 301. l. 13. conteguntur.	conteguntur ,
pag. 320. lin. 28. dicunt	dicuntur
pag. 337. lin. 13. calores	calore
pag. 286. lin. 18. irritati	irritat
pag. 442. l. 8. corpus in mammæ centro ſe ſe conſpicuum offert. Glandulas	corpus ſe ſe conſpicuum offert . Glandula
lin. 14. ſatis numeroſi , qui	ſatis numeroſi , cum cellulоſa arcte adhærente in albidum corpus ſubrotundum coaleſcentes, qui
pag. 456. lin. 6. cauſſas	cauſſa
pag. 567 lin. 10. capere poſſumus :	capere poſſumus ,

INSTITUTIONUM PHYSIOLOGICARUM

CAPUT I.

Fibra : gluten : celluloſa : adeps.

1 HUmanum corpus, cujus actiones nunc primum explanare aggredimur, cum firmis tum fluidis partibus conſtructum eſt. Partes iſtiuſmodi, uſque dum vita viget, adeoque corpus cum ſpiritu conjungitur, alios atque alios edunt motus, functiones perficiunt multiplices, in quorum omnium recto exercitio & *vita* ponitur, & *valetudo*. Harum autem partium fabricationem, functiones, atque uſus, ea deſcribit Medicinæ pars, quæ *Phyſiologia* appellatur: ſermo videlicet de natura hominis, ſeu, ut alii dicunt, de *animali Œconomia*.

2. Fluida maximam habent rationem ad ſolida præſertim ubi non ea ſolum ſpectes, quæ ſub ſpecie fluida in oculos incurrunt, verum ea ſimul ac præcipue conſideres, quæ ſolidis partibus ſunt intermixta. Corpus 200. librarum pondo in fluidum reſolvitur 180. libris æquale, & paullo ultra: quod ſupereſt, id conſtituit, quod firmum, ſeu magis proprie ſolidum, dicitur.

An fluida & ſolida eamdem habeant in animali corpore rationem.

Quæ ſint elementa ſolidorum. 3. Solidorum porro elementa ſunt fibræ aut fila tenuiſſima, tum laminæ minimæ, ac gluten quoddam peculiare, quod filis interjectum, eorumque meatus implens, hæc ſimul conjungit. In partibus nonnullis, quemadmodum in oſſibus, tantâ copiâ gluten hoc reperitur, ut foveolas inter fila ac fila repleat, atque ita filorum ſpeciem oculis ſubducat. Succus hic, qui oſſeis præſertim filis interponitur, nonnullis etiam *concrementum inorganicum* appellatur. De elementis fluidorum alibi ſermo erit.

Qui ſit fibræ habitus. 4. Fibræ referunt lineas rectas cum latitudine omnium minima. Hæ, una cum laminulis mox deſcribendis, partes corporis conſtituunt, quas Anatomici dicunt *ſimpliciſſimas*, Veteres vero *ſimilares* appellarunt; quarum conjunctione & compoſitione pars organica exſurgit, ſeu inſtrumentum peculiaribus functionibus, atque uſibus comparatum. Ultima tamen fibra inconſpicua eſt: enimvero ſenſuum noſtrorum imbecillitas, tum & auxiliorum quæ ars ſuppeditat, non ſinit fibras a fibris inſtrumentorum ope ita ſeparari, ut fibra omnium ſimpliciſſima oculis perſpici queat. Suadet tamen ratio diviſioni limitem eſſe conſtitutum, & ſimpliciſſimam fibram plurimum convenire cum faſciculis fibrarum earum, quæ ſub ſenſus cadunt.

Quæ fibræ compoſitio. 5. Componitur vero fibra ex glutine & modica terra ferruginea. Gluten ſucceſſu temporis abit ut plurimum in auras, quo poſtea ſolvuntur

tur omnia in terram friabilem, & quæ facile diſperdi poteſt, Oſſa, aut longo ævo, aut arte, in calcem mutata, id confirmant; tum & firmitas reſtituta, ope glutinis, partibus nonnullis, quæ prius igne vexatæ fuerunt.

6. Videtur autem gluten ex aqua, & oleo conſtare, tum ex aere fixo (*a*) ut dicunt, vitæ actione inſimul commixtis. Neque obſtat quod duo priora ſeſe mutuo repellant: enimvero motus, qui in vitæ actione requiritur, mixtionem ſervat; eo ferme pacto, quo in oleo & aqua communi artificioſæ agitationis ope ſervatur. *Quid gluten.*

7. An igitur differunt fibræ a fibris, ut videlicet alia ſit fibra carnoſa, nervea, celluloſa, oſſea? Compoſitio in omnibus & ſingulis ea eſt, quam paullo ante indicavimus. Differre videntur in majori vel minori elementorum componentium cohæſione, & in proprietatibus ſeu dotibus quibuſdam peculiaribus. Enim vero carnoſa mollis eſt, ſenſibilis, elaſtica, irritabilis; quæ videlicet, maxime in viven- *Num variæ ſint fibrarum ſpecies*

(*a*) Fixum aerem eum dico, qui corporum compoſitionem ingreditur, propriamque componentium elementorum cohæſionem maxime fovet. Dum a corporibus erumpit, ſi eorum ſubſtantiam, ut ita loquar, in vapores reſolutam ſecum rapiat, tunc de indole particularum corpora illa conſtituentium particeps eſt. Videtur (niſi in magno ſim errore) communis aer atmoſphæricus; qui tamen ut plurimum ob admixtos vapores, vim illam amiſit, qua & flammam aptus eſt alere, & animalium reſpirationem conſervare. Hinc nomina aeris *nitroſi*, *acidi*, *phlogiſtici*, *putridi* &c. pro intermixtorum vaporum diverſitate.

venti animali, admoto ſtimulo contrahitur: nervea mollior, & tantum ſenſu prædita: cellulosa pariter mollis, neque ſenſibilis, neque irritabilis, ſed tamen elaſtica: oſſea demum fere convenit cum celluloſa; in eo diſcrimen eſt, quod dura ſit, atque, ætate ingraveſcente, propemodum rigida, quo diſrumpi citius ſinat quam diſtendi.

Quæ cauſa diverſæ cohæſionis.

8. At unde major vel minor cohærentia? Ab aere fixo, ut videtur: nam ubi gluten, & proinde fixus aer, exſuperat, ibi cohæſio major eſt. Celluloſæ denſiores, & oſſa id confirmant; a quibus, ut gluten, ita aer majori copia quam a reliquis partibus obtinetur.

Qui ſit laminorum habitus & compoſitio.

Quibus partibus cellulares membranæ fiant.

9. Laminæ minimæ ſeu elementares (n. 3.) plus habent latitudinis quam longitudinis, vix aliquid profunditatis: componuntur autem ex iiſdem elementis, quæ fibram conſtituunt. Ex his minimis laminis, tum & ex filis, fiunt in animali corpore membranæ plures, & fortaſſe omnes: quarum aliæ denſiores ſunt, laxiores aliæ. Membranæ ex his laminis filiſque conſtructæ, *Cellulares* audiunt apud Phyſiologos; quod ſpatiola comprehendant apum cellis ſimilia, cellulis invicem communicantibus. Hujuſmodi ſunt membranæ, quæ corporis circumferentiæ limites ponunt; quæ viſcera conveſtiunt; quæ in vaſa diverſi generis convolvuntur; tum quæ ſpatium aliquod circumſcribunt. Membranæ, hiſce uſibus comparatæ, proprie dicuntur *Tunicæ*.

Quid tunica.

Unde diverſitas

10. At unde hæc denſitatis diverſitas in his mem-

membranis? Haud abſurde putaverim denſitatem ex laminarum cohærentia pendere, quæ maxime debetur copiæ glutinis & fixi aeris intermixti. Auget cohæſionem motus muſculorum; aut pulſatio arteriarum minorum, quæ per ipſas celluloſas feruntur, vel proximæ ſunt; aut aliæ prementes cauſæ etiam forinſecus advenientes: laxitatem vero ex abſentia harum cauſarum naſci credibile eſt; tum & a majori copia humoris, quo cellulæ implentur, & qui ab arteriolis per celluloſas diſſeminatis ſeparatur, revehitur autem plus minus a venis minoribus, quæ arterias illas comitantur, & intra eas cellulas aperiuntur. *densitatis in membranis.*

11. Quod autem ex celluloſa fiant membranæ etiam denſiores, ac tunicæ, id patet in cute, in cerebri involucris, in pleura, in peritonæo, aliiſque partibus; quæ membranæ omnes celluloſam ſtructuram gerunt, ſatis ſuperque macerationis ope conſpicuam. Si vero de vaſis loquamur, eorum tunicas ex cellis conſtare, demonſtrat maceratio, & flatus vel humor, ſeu vi morbi, ſeu Anatomicorum induſtria in ipſarum tunicarum ſubſtantiam impulſus. *Quæ ſuadeant tunicas proprie dictas ex celluloſa fieri.*

12. Intra cellas præcipue majores earum membranarum, quæ magis proprie celluloſæ appellantur, adipem plurimis locis contineri omnibus compertum eſt. Humor hic neque penitus quieſcit, neque motu nimis rapido in gyrum agitur: ſecus aut nulla eſſet corporis pinguitudo, ubi circulatio citatior eſſet; aut in immenſam molem corpus excreſceret, ubi *Quid intra cellulas majores contineatur.* *Num adeps moveatur in circulum.*

lentior motus, aut nullus. Hanc pinguedinis circulationem confirmat corporis emaciatio ex nimio motu, ex morbis, & naturalium aut præternaturalium, ut ajunt, evacuationum incremento.

Quid ſit adeps. 13. Eſt autem pinguedo ſeu adeps (*a*) oleoſa ſubſtantia quæ facile in globos coacervatur; & quæ, dum recens eſt, componitur ex minima gelatinoſæ (*b*) aquæ portione; majore olei & acidi ſalis, ita accurate invicem intertritis, ut nullam aciditatis notam præ ſe ferre videatur; demum ex pauciſſima terra. Facit compoſitio hæc ut adeps multum conveniat cum oleis vegetabilium, & cum chylo; quapropter non ſine ratione confecerunt Phyſiologi, pinguedinem a chylo ipſo proxime ſeparari.

Unde adeps ſecernatur. 14. Jam vero ſecernitur hic liquor ab arteriis, quæ per meatus (Noſtri *poros* vocant) in

---

(*a*) Adipem & pinguedinem promiſcue uſurpamus, quod una utrique ſit natura: neque enim denſitas major adipis, in ratione ad pinguedinem, diſcrimen facit *eſſentiale*, quemadmodum dici ſolet in ſcholis. Eadem pariter eſt natura olei medullaris. Ceterum nos minime latet ex oſſibus medulla omni deſtitutis, non ſecus quam ex aliis animalium partibus, quibus pinguedo non ſit admixta, ope deſtillationis alcali volatile elici, non vero acidum.

(*b*) Dicimus *gelatinoſa*, quia Cl. Macquerus (*Diction. de Chymie*, art. *Gelée*) recte monuit, ſubſtantiam animalem quamcunque ſpeciem eſſe gelatinæ aquoſæ, ſi tamen ſudorem excipias & urinam. Adde, quod, quemadmodum in aliis celluloſis, in cellulis adipe vacuis propter corporis maciem lympha occurrit concreſcibilis: manifeſto inditio gelatinoſi aliquid, etiam ſecundum naturam, adipi intermiſceri. Præterea pinguedines, quæ depurari aſſervarique ſolent ad varios vitæ uſus, ob id ſolummodo aqua primum pluries abluuntur, ut ſcilicet quicquid gelatinoſi admixtum eſt auferatur.

in earum lateribus patentes oleum in reſpondentes cellulas dimittunt. Naturalem hanc pinguedinis ſeparationem ex arteriarum meatibus arte imitari conſuevimus, nempe injectionum adminiculo; & hæ porro injectiones per venarum truncos inſtitutæ, quoniam intra cellulas effunduntur, ſatis oſtendunt per venas pinguedinem reſorberi, quemadmodum (n. 12.) innuimus.

15. Uſus celluloſæ membranæ in animali corpore eſt valde inſignis. Nam præterquam quod ex ea plurimæ conſtruuntur partes, ut hactenus vidimus, replet etiam ſpatia nonnulla; partes a partibus interpoſita diſcriminat; vaſa ubique firmat ac ducit; motum facilem reddit atque expeditum, tum quod cohærentiam impediat, tum etiam quod oleo ſuo, vel humore viſcidiuſculo, fibras inungat, atque lubricas faciat. *Celluloſæ uſus.*

16. Pinguedinis autem officium ſeu utilitas multiplex eſt. Quatenus in celluloſo textu congeritur, eos uſus præſtat, quos de celluloſa nunc (n. 15.) memoravimus. Cutis albedinem fovet ac lævitatem. Moleſtiam avertit, atque attritum moderatur inter partes nonnullas, quæ, deficiente pinguedine, dolorem, preſſæ aut confrictæ, moverent, & cito occaleſcerent. Fortaſſe etiam ſanguini mixta quorumdam humorum acrimoniam retundit. Bili conficiendæ inſervit. Tuetur corpus a frigore, & prohibet ne partes plures contiguæ inter ſe coaleſcant. Non deſunt qui putent pinguedi- *Pinguedinis utilitas.*

 nem

nem nutrire: neque hoc a vero omnino alienum videtur, ſi conſideremus reſorptæ pinguedinis partem aliquam hujuſmodi eſſe poſſe, ut materiam nutritioni aptam ſuppeditet. Si enim ubi corpus pingue ex diuturno inſueto motu, aut morbo, aut nimio ſomno emacruit, neque in excretis pinguedo fuit aut oleoſum quidpiam, pinguedinem venis traditam, ſaltem ex parte, vel nutritii humoris naturam acquiſiviſſe, vel reapſe nutritioni ſuffeciſſe credibile eſt; nihil vetat, quominus conjectemus in diuturna inedia, iiſque circumſtantiis, in quibus aſſumptum alimentum ſuſtinendo corpori contabeſcenti minime par eſſe indicatur, non minimam nutritionis partem pinguedini quodammodo deberi.

CAPUT II.

Arteriæ.

Quid ſint arteriæ. 17 ARteriæ ſunt canales longi, ramoſi, inordinate conici, ſectione ubique circulari. Dicimus eſſe canales *inordinate conicos*, quia ubi truncus in ramos dividitur, ibi, in ipſius diviſionis principio, truncus ipſe lateſcit: ubi vero ex uno trunco majores rami prodeunt ad latera, ibi truncus idem paullulum arctari videtur: ubi demum neque truncus dividitur, neque ex trunco rami proficiſcuntur, ibi truncus adeo parum convergit, ut poſſis arterias cylindricas appellare.

18. Cum

18. Cum autem arteriæ canales ab omnibus dicantur conici, & baſim habebunt & apicem. Baſim habent in cordis ventriculis; apex non ubique idem eſt. Ex dextero, ſeu anteriore cordis ventriculo oritur arteria, quæ tantum ad pulmones traducitur, & vocatur *pulmonalis:* ex ſiniſtro, ſeu poſteriore ventriculo cordis naſcitur arteria *aorta*, quæ ramis ſuis per totum corpus diffunditur. Quod ſpectat ad apicem, non infrequens eſt *Anaſtomoſis*, ſeu conjunctio arteriolæ cujuſdam cylindricæ, cum alia arteria modo minori, modo majori: frequentiſſima conjunctio arteriolarum cum venulis: demum, æque frequenter, ultima arteriola terminatur in vaſculum, quod tenuiſſimum humorem exhalat; propterea que arteriolæ iſtiuſmodi dicuntur *vaſa exhalantia*. *Quibus locis arteriæ baſim habeant & apicem.*

19. Ex membranis plus minus denſis conflantur arteriæ: attamen exteriorem quamdam tunicam communem non ſunt nactæ: ſiquidem, pro ut huc illuc decurrunt, a vicinis locis propagines accipiunt membranaceas, quibus non longo admodum intervallo conveſtiuntur. Ita, ut exemplo rem illuſtremus, aorta in pectore, & pulmonalis arteria, ſtatim ſupra cor, tunicam recipiunt exteriorem a pericardio; &, paullo ultra, duabus hiſce arteriis pleura ſuperimponitur. In ventre infimo ipſa aorta anterius contegitur a peritonæo. In capite carotis, quæ dicitur interna, intra canalem oſſeum, quem *caroticum* appellant, a meninge dura comprehenditur; & ſic porro alibi, ab aliis cellu- *Num arteriis data ſit externa, eaque communis membrana.*

lofis,

loſis, arteriæ exteriorem quamdam tunicam ſortitæ ſunt.

Quæ ſit prior, & propria arteriarum tunica.

20. Exteriorem hanc celluloſam, quæ, iterum dico, communis non eſt, ſequitur membrana alia, arteriarum propria, denſa & ſtipata magis, quam celluloſa quæcunque. Hanc porro in cellarum modum conſtructam eſſe maceratione facile deprehenditur: idque ſuadent etiam & flatus de induſtria ſub externam tunicam impulſus, & hydropes peculiares, ac demum tumores, qui dicuntur *Emphyſemata*. In his enim, cum periculis tum morboſis affectibus, aut aqua, aut aer, ſibi viam facit per hujus membranæ cellulas; per quas vaſa arterioſa ac venoſa magno numero diſſeminantur, nec non etiam nervi, quamvis Profectorum oculos propter nimiam tenuitatem effugiant. Nam ut arteriæ muſculari tunica inſtructæ ſunt, ita nervos ad arterias ferri credibile admodum videtur. Eſt autem hæc membrana eo magis denſa, quo lumini propior, ita ut nonnullis tendinea dicta fuerit, ab aliis vero nervea; quos inter principem locum tenet ſummus Anatomicus B. S. Albinus Adnot. Acad. Lib. IV. Cap. VIII. Jam hæc eadem membrana, quæ fortaſſe craſſiorem conſtituit arteriarum tunicam, parte ſua exteriori in ſpongioſum textum laxatur, &, in pinguibus, adipem continet variis locis.

Quomodo conſtructa ſit tunica muſcularis arteriarũ.

21. Sub hac nervea tunica fibræ inſunt muſculares, quæ in orbem fere arterias complectuntur. Circuli ſunt imperfecti, & rubrum colo-

rem

rem vix, aut ne vix quidem, exhibere ſolent. Ad baſim arteriarum, & præcipue in grandiorum animalium arteriis, rubellæ interdum videntur: ceterum luteolæ eſſe ſolent potius quam rubræ. Unicum ſtratum componunt, etſi Proſectorum induſtria obtineri poſſit, ut hoc idem pallidarum fibrarum ſtratum in ſex immo plures quandoque laminas ſeparetur: quod Albinus præſtitit paullo ante laudatus.

Quomodo constructa tunica intima.

22. Huic ſtrato fibrarum, ſeu huic tunicæ muſculari, tunica ſubeſt alia, eaque omnium intima, deſcriptæ muſculoſæ arcte adhærens, tenuis, denſa, lævis ubique, ſi truncorum diviſiones excipias, origines ramorum, & viſcerum arterias. In truncorum enim diviſione & ramorum origine, videntur rami paullulum aſſurgere intra ipſum truncum, unde naſcitur plica: in viſceribus, arteriæ intus ſunt molles, rugoſæ, & pulpæ quaſi ſpeciem præſeferentes. Inter muſculoſam atque intimam ponitur celluloſa breviſſima, tunc ſolum conſpicua, docente cel. Monrone, cum ex arteria macerationi tradita putredo evolvi incipit.

Qua ſit generatim ratio ramorum ad truncos.

23. Quilibet arteriæ ramus lumen habet minus lumine trunci, a quo producitur, ſi rami ſingillatim conſiderentur: ſecus, res contrario modo ſe habet. Nam lumina duorum ramorum, ſimul ſumpta, ſunt, ſi generatim loquamur, in ratione fere ſeſquialtera trunci, a quo proficiſcuntur. Hinc orta eſt lex: lumina ſcilicet ramorum omnium ſimul, lumen trunci non parum ſuperare: & proinde (quamvis

vis arteriæ conoideæ ſint, atque per eas ſanguis traducatur a baſi ad apicem) ſanguinem moveri in arteriis, omnibus ſimul conſideratis, per canalem divergentem; cujus proprietas eſt fluidi impetum infringere, adeoque velocitatem retardare.

Quibus angulis rami e trunco producantur.

24. Rami arteriarum, de quibus nunc ſermo eſt, educuntur a truncis ad angulos non ubique æquales. Anguli frequenter acuti ſunt; raro recti; obtuſi rarius; ac præterea per viſcera ac partes diſſeminantur ordine non parum diverſo: nam vel anulos vel cincinnos referunt, vel penicillos, vel ſtellas, vel arbuſculas, vel ſerpentes, vel villos. Naturam certe non ſine ratione id feciſſe putamus: alio tamen loco inquiremus, num varius hic diſtributionis ordo quicquam conferat ad ſecretionis diverſitatem in aliis aliiſque viſceribus.

Ubi aliquan in rubræ arteriæ finem habeant.

25. Vidimus (n. 18.) arterias in propriis extremitatibus non raro cum aliis arteriis conjungi; tum etiam cum venis; demum terminari in vaſcula vaporem tenuiſſimum dimittentia, eaque dici *exhalantia*. Monere hic juvat, nonnullis in corporis locis, ex ipſis rubris arteriolis ſanguinem profundi, ſecundum naturæ ordinem, intra cellas quaſdam peculiares. Exempla hujus rei habemus in corporibus cavernoſis cum penis, tum clitoridis: intumeſcunt enim partes iſtiuſmodi, quotieſcunque ruber ſanguis ab extremis rubris arteriis in patentes cellas irrumpit.

An vaſa decolora ab

26. Præter omnes arteriarum fines, quos hacte-

arteriolis rubris producantur.

hactenus indicavimus, ille etiam debet exponi de arteriolis, productis in vaſa minorum generum. Arteria ophtalmica inter alias exemplum præbet: nam ejus propagines nonnullæ, arteriolæ videlicet membranæ choroideæ atque uveæ, quæ aquam vehunt limpidiſſimam, continuæ ſunt arteriis rubris: aliis in locis ex latere arteriolæ, rubrum globulum admittentis, minores educuntur ramuli, qui rubrum ſanguinem nequeunt recipere præ luminis tenuitate, quique a Phyſiologis nonnullis peculiares ductus excretorii eſſe creduntur.

An multiplices decreſcentiũ vaſorum ſeries admitti queant.

27. Sunt igitur in animali corpore arteriarum, ac proinde venarum, decreſcentium ſeries variæ: verum non adeo multiplices quales eſſe monuit Leeuvvenhoekius cum dixit, arteriolam rubram in flavam mutari ob luminis decrementum; flavam in lymphaticam; & ſic porro hanc in alias atque alias minores ſuccedentes produci. Videtur hæc ſententia hypotheſi illi ſuperſtructa de globulo ſanguineo in ſex feroſos globulos dividuo; de ſeroſo in ſex lymphaticos, & ſic deinceps. Quæ ſane hypotheſis poſt repetita Recentiorum pericula merito ab omnibus repudiatur.

Quæ ſint propriæ arteriarum vires, & phænomena inde naſcentia.

28. Arteriæ ita conſtructæ vi elaſtica donatæ ſunt, quæ mortua dici poteſt, & vi inſita, nempe irritabili facultate, cujus ope, admoto ſtimulo, contrahuntur: muſculoſa enim tunica, ut verbis utar Albini, (loc. cit.) *robur conciliat arteriæ & contrahendi facultatem.*

tem. Hinc ſi diſtentæ fuerint, nituntur vi, cum elaſtica tum inſita, in priſtinam capacitatem redire. Motus inde naſcitur alternus, qui dicitur *pulſus:* vis enim elaſtica vincitur a ſanguine, quem cor projicit intra arterias cum impetu, unde diſtenta arteria urget quidquid eam comprimit: ita pulſat, atque hæc pulſatio *Diaſtoles* appellatur. Arteria ſic diducta in majorem elaſticitatis niſum adducitur, & quidem eo majorem, quo magis diſtenta fuit, ac ſimul irritata, per diſtenſionem, tunica muſcularis. Contrahitur igitur arteria, & pulſus digitis exploratus eo momento vaneſcit. Contractio hæc vocatur *Syſtoles*, arteriæ ipſi naturalis: dum contra, *Diaſtoles* paſſio eſt ipſius arteriæ. Hæc alterna *Syſtoles* ac *Diaſtoles* in majoribus occurrit ramis, quemadmodum in truncis: in minoribus, neque oculis percipitur, neque digitis explorantibus: tunc ſolum patet cum inflammantur partes, aut compreſſione, aut vinculo divexantur. Tunc enimvero ſanguis copioſius irruens in proximas arteriolas liberas, quatenus per inflammata loca aut compreſſa ferri non poteſt facile, eas liberas arteriolas præter modum diſtendit, adeoque pulſus naſcitur, ubi antea nullus erat, ſaltem ſenſibus deprehendendus (*a*).

29. Quod

(*a*) Nuperi quidam præſtantiſſimi *diaſtolem* arteriis negarunt: putant enim pulſum ideo in arteriis oriri, quod, non parietes arteriarum, ſed ipſi trunci a ſanguinis decurrentis impulſione loco moveantur. Alii dilatationem non admittentes

29. Quod pertinet ad arteriarum uſum, ex hactenus dictis manifeſte intelligitur, eas acceptum a corde ſanguinem promovere, atterere, [illegible] con- *Arteriarum uſus potiores.*

---

tes *ſyſtolem* tamen adeſſe dixerunt, eamque natam a ſtimulo ſanguinis muſculoſam arteriarum tunicam irritantis: quam ob rem *diaſtoles* non proprie erit augmentum capacitatis arteriarum, ſed reſtitutio parietum in propriam naturalem ſedem. Experimenta & rationes, quibus hæ ſententiæ fulciuntur, nobis non videntur hactenus tanti momenti, ut opinionem communiter receptam de *diaſtole* ac *ſiſtole* arteriarum dimittamus. Et revera, ut pauca obiter afferam (quæ egregie pertractata & expoſita legi poſſunt in libro nuper edito a præclariſſimo Spallanzano; cui titulus: *dei fenomeni della circolazione* &c. *diſſertazioni quattro pag. 329. e ſeq.*) diaſtoles ac ſyſtoles arteriarum a præſtantiſſimo Bonneto in iis vermibus obſervata, qui *apodes* dicuntur, & quidem in minimis fragmentis, in quæ vermes illi diſciſſi fuerant: eadem obſervatio, ſub iiſdem circumſtantiis, a Spallanzano ipſo in lumbricis terreſtribus confirmata: bulbus aortæ in ranis, qui evidenter conſtringitur & laxatur alternis: arteriæ ipſæ in viventibus animalculis minimo anulo metallico exceptæ, quæ, in diaſtole, anuli aream accurate replebant, non ita vero in ſyſtole; quod pariter a Spallanzano præſtitum eſt: hæc, inquam, omnia atque alia, quæ ab arteriis in ſaccum, ſeu aneuriſma diductis deſumi poſſent, ſatis ſuperque evincunt, non a corde arterias propriis ſedibus detrudente harum pulſum repetendum eſſe, verum ab augmento ſectionis, quod a ſanguine diſtendente efficitur. Cur vero tanta videtur explorantibus digitis dilatatio in arterioſo ſyſtemate? Plenum etiam ſi fuerit ſemper, tamen cum minima ſanguinis copia a corde in arterias pellatur, ratione habita longitudinis & ſectionis arteriarum omnium, tantus ne dilatationis ſenſus poſſet ab arteriis expectari? Hæc olim de me ipſo quærebam, cum, tenui ac brevi capillo ad perpendiculum poſito ſupra arterias cum in hominibus tum in brutis palam ſub cute pulſantes, ibique conglutinato, deinceps tabella admota in qua pollicem pariſienſem in quartas uſque lineæ partes diviſum inſcripſeram, ſatis evidenter cognovi, parum omnino capilli extremum aſcendere alternis ac deſcendere, ſed circuli arcum ſenſibiliter deſcribere: atque id innuere videbatur & digitorum explorationem, circa dilatationis arteriarum menſuram eſſe infidam nimis; & dilatatas arterias, propter ſectionis inæqualitatem, in ſpiralis ſpeciem circa arteriarum axim moveri; id quod ſenſum majoris dilatationis exhibere poſſe exiſtimaverim.

condenſare; hinc ſuccum ab alimentis elicitum, nempe chylum, in rubrum ſanguinem maximam partem convertere; maſſam omnem ita agitare, ut, attenuato phlogiſto quod rubræ ſanguinis parti inhæret, calor conſervetur; demum ſecretionibus excretionibuſque famulari, nutritioni, & muſculorum motibus: quæ omnia partim peculiaribus ſuis locis plana fient, partim ubi de vi & actione arteriarum in ſanguinem ſermonem inſtituemus.

CAPUT III.

Venæ.

Similitudo & diſcrimen inter venas & arterias.

30. POſt phyſiologicam arteriarum tractationem ad venas progrediendum eſt, quæ, & ipſæ, aliqua ſaltem ratione, canales referunt conoideos; baſi ad cor, apice autem ad partes a corde remotas, atque iiſdem omnino locis, in quibus arteriarum extremitates (n. 18. & 25.) finem habere diximus. Faciunt hæc ut arteriis ſimiles dici queant; etiamſi ab his differant tenuitate tunicarum componentium; difficili harum ab invicem ſeparatione; demum defectu muſculoſæ membranæ, ſeu tunicæ. Nam ſi venarum baſes excipiamus (nempe eam partem qua cordi adhærent, & ſinum utrinque efformant carneis fibris ad modum tunicæ intertextum) reliquus earum tractus nihil prorſus carnei præ ſe fert. Ita fit ut nullibi, præter quam ad baſim, pulſatio

ſatio in venis occurrat. Cæterum ex venarum tenuitate fit, ut & nullo negotio inſignem dilatationem ſuſtineant, & ſciſſæ, ſanguine effluente, concidant; quo proinde non circularem ſectionem, quæ tamen earum etiam propria eſt, ſed rimam tantummodo oculis noſtris objiciant. Hepar ſolum atque uterus venas, etiam vacuas, cum ſenſibili gerunt circulari ſectione, quatenus horum viſcerum venæ robuſta tunica circumpoſita ſuſtinentur, ne in ſe ipſas propriis parietibus collabantur.

31. Id etiam diſcrimen facit inter arterias & venas, quod hæ ſint arteriis ampliores: diametrum enim habent ter quaterque majorem, ſi præſertim de venis majoribus ſermo ſit. Præterea venæ arterias numero excedunt: nam ſecluſa Portarum vena, & azyga, quæ ſocia carent arteria, in artubus duæ venæ unam plerumque arteriam comitantur. Demum maxima ea intereſt arterias inter venaſque differentia, (de qua tamen infra paullo fuſius) quod ubi arteriæ ſanguinem a corde receptum ex baſi promovent ad apicem ſeu ramos, venæ, contra, a ramis in truncos, ſive ab apice in baſim, acceptum ab arteriis ſanguinem traducunt. Cumque, veluti de arteriis dictum eſt, omnia lumina venarum minorum ſimul ſumpta lumen trunci ad quem pertinent amplitudine non parum ſuperent; hinc ſanguis intra venas ex divergenti canale in alium per gradus convergentem decurrit, quo propterea motus ſanguinis per venarum truncos accelera-

Alia inter arterias & venas diſcrimina.

tur, habita ratione ad ramos, qui in eum truncum aperiuntur. Ab hac lege recedit Portarum vena, quæ ſanguinem, arteriarum more, in Hepatis ſubſtantiam diſpenſat.

Quot ſint venæ præcipuæ, & quæ earum origines.

32. Sunt autem venæ, quarum ab arteriis diſcrimina hactenus indicavimus, duæ præcipue. Altera dicitur *cava* duobus truncis conſtans, ſuperiore videlicet & inferiore; altera vero quæ pulmonibus proſpicit, atque idcirco *pulmonalis* appellatur. Illa baſim habet in atrio cordis anteriore; hæc autem in poſteriore. Prior, ſanguinem continet a ramis arteriæ aortæ in ipſam importatum: poſterior, ſanguine repletur ab arteria pulmonali redeunte. Neque tamen exiſtimandum eſt venoſos tantum ramos, eoſque rubros, ut dicunt, in venarum truncos aperiri: hiant ſiquidem intra rubras venas vaſcula quædam peculiaria, venoſæ ſtructuræ, quæ pellucidum vehunt humorem communi *lymphæ* nomine appellatum: quo de humore, quemadmodum de vaſculis, per quæ movetur, mox verba faciemus.

Quæ alia vaſa in rubras venas aperiantur.

Quid ſint venarum valvulæ.

33. Intra venas modo deſcriptas occurrunt hîc illic membranulæ quædam pendulæ, quæ, fere accurate, digitale referunt, obtuſo apice clauſo apicem venarum ſpectante, oſtio aperto ad venarum baſim converſo. Ita autem cohærent pendulæ cum parietibus venarum, ut partem ipſius digitalis fere mediam ipſe conſtituat venarum paries, dum reliqua pars libera, quæ fluctuat, digitale ipſum complet. Appellantur ex officio inferius deſcribendo, appel-

appellantur inquam *valvulæ*; quæ longiores in ramis minoribus, modo unicæ alicubi reperiuntur, modo binæ, præſertim ubi majores rami in truncos concurrunt.

34. Neque tamen velim quis exiſtimet venas omnes his membranis ſeu valvulis eſſe veluti interruptas. Abdominalium viſcerum venæ valvulis deſtituuntur: & fortaſſe hinc ratio peti poteſt plurium phænomenorum, quæ ab efficta nervorum conſenſione originem ducere plerique autumant. Irritatos nervos irritationis ſenſum movere, ejuſque irritationis effectus partibus communicari, intra quas nervorum eorum rami diſſeminantur, nemo inficias iverit. At vero, ſi liberum eſt ſanguini harum venarum modo antrorſum ferri, modo retrorſum, atque ita in æquabili circuitu diverſimode perturbari pro diverſitate cauſarum, quæ in abdominis viſceribus ſedem habent, rationi conſonum videtur inferre, ex ea perturbata circulatione congeſtiones naſci poſſe, intumeſcentias, diſtractiones, ſimulque peculiarium humorum ſecretiones excretioneſque perverti: quæ ſane omnia multiplici ſymptomatum varietati occaſionem præbere poſſunt.

Quæ venæ deſtituantur valvulis, & quæ inde phænomena naſci queant.

35. Quemadmodum vero plures inter minores arteriarum ramos occurrunt, qui rubrum ſanguinem non admittunt, ita & in venis idem confirmatur. Nam ex cellulis pinguedinoſis venulæ pinguedinem ſorbent, quam in rubras venas invehunt. Ex majoribus atque minoribus cavitatibus; ex folliculis hic

An venulæ adſint inhalantes.

illic per corpus diſperſis; ex bilis receptaculo; ex veſica urinaria, cerebri ventriculis, tubo alimentorum, aliiſque locis, hiantes venulæ vaporem, & aliud quodcunque ſecretum ac tenue liquidum, attrahunt: atque id ipſi etiam cuti commune eſt, cujus ſuperficies inhalantium venarum extremitatibus conſperſa, humiditates recipit, quibus aer plus minus refertus eſt. Hanc venoſam abſorptionem & rationes ſuadent, & non tam phænomena quæ morbos comitantur, quam anatomicæ injectiones, ſatis evidenter oſtendunt. Nam primum humores in corporis cavitates, in folliculos, ſinus, receptacula, effuſi, neutiquam renovati, partes continentes præter naturam diſtenderent, & pravam indolem acquirerent: nunquam humores aquei, in variis hydropis ſpeciebus alicubi ſtagnantes, viam ſibi ad renes compararent: inutiles eſſent fotus & illitus, balnea æque inutilia; neque poſt balneorum uſum urina, quemadmodum ſæpe fit, copioſior efflueret, manente eadem corporis gravitate, ubi vaſis inhalantibus humanum corpus deſtitueretur.

Quæ venarum iſtiuſmodi præſentiam confirment.

Uſus venarum præcipui.

36. Venarum uſum quod ſpectat, hujuſmodi eſt, ut nempe venæ ſanguinem ab omnibus corporis partibus reducant ad cor, propter anaſtomoſes cum arteriis, & communicationem cum ſinubus, intra quos arteriæ ipſæ ſanguinem fundunt, quemadmodum fieri diximus in corporibus cavernoſis penis, & clitoridis. Deinceps datæ etiam ſunt venæ, ut

earum

earum amplitudine & facili dilatatione (propter tunicarum laxitatem tenuitatemque) ſanguini citiſſime in ipſas ex arteriis influenti, tum & lymphæ atque chylo (qui porro humores ſenſim intra venas inferuntur) his, inquam, omnibus continendis ſufficiant. Demum valvulis, (n. 33.) quibus ſunt interſperſæ venæ, ſanguinis adſcenſus ac motus adjuvatur: nam explicatæ valvulæ, quoties decurrenti per venas ſanguini impedimentum objicitur, ſanguinem ſuſtinent prolabentem; eâque ratione cavent, ne columna ſuperior inferioribus gravius inſiſtens, circulationem perturbet, aut omnino interrumpat.

37. Aliud venularum genus in animali ineſt corpore, quæ viſcidiuſculo, concreſcibili, ſubrubello, ſeu potius flaveſcente humore percurruntur. Hic porro humor cum *lympha* dicatur, idcirco venulis peculiaribus, quibus continetur, nomen fecere *vaſa lymphatica*. Tenuiſſimam tunicam gerunt vaſcula hæc, ſed tamen pro tenuitate ſatis robuſtam. Quoties proprio humore paulo nimis intumeſcunt, fila referunt frequentibus veluti nodulis æquidiſtantibus interrupta. Indicant hi noduli præſentiam valvularum intra hujuſmodi vaſcula pendentium: quæ porro valvulæ cum valvulis venarum rubrum ſanguinem vehentium plurimum conveniunt. In eo diſcrimen ſitum eſt, quod ubique, nempe in univerſo hoc vaſculorum ſyſtemate, binæ occurrunt ac binæ; & quod non ad digitalis, verum ad ſemilunarium qua-

Quæ vaſa dicantur lymphatica & quomodo conſtructa.

rumdam membranarum modum, conſtructæ ſunt, concavitate ſe ſe mutuo reſpicientium.

Lymphaticorum origo. 38. De horum lymphaticorum origine magnæ inter noſtros controverſiæ excitatæ ſunt. Nos a variis quæſtionibus recenſendis libenter abſtinemus, quod in præſens origo ſit evidentiſſima; & nemini ignota, niſi iis duntaxat qui per ſummam ignaviam aut inſipientiam nuperos Auctores non conſulunt; atque ita ſunt inſtituti, ut id ſemper irrideant quod ignorant, quodque apud eum Auctorem minime invenerint, quem aut ceteris præſtare falſo arbitrantur, aut curant unum, quod eum unice olim ſublegerint. Igitur ex caveis, ſeu cellis, membranarum cellularium, atque ex majoribus corporis cavitatibus, ortum habent lymphatica paullo ante deſcripta. Hæc, venarum more, in majores truncos coeuntia, plerumque ad corpuſcula feruntur generatim olivaria, variis corporis locis poſita, præcipue in artuum flexionibus, in abdomine, in collo, in pectore: quæ corpuſcula appellantur *glandulæ conglobatæ*, aliis *lymphaticæ*.

Quæ fabrica glandularum conglobatarũ, ſeu lymphaticarũ. 39. Has glandulas conſtituunt hæc ipſa lymphatica, ope cellularis cum revincientis tum involventis miris modis intorta, quæ in eam olivarem figuram glandulas iſtas compingit, accedentibus nerveis fibrillis tenuiſſimis. Communicant ea vaſcula cum venulis rubris diametro longe minoribus; quemadmodum nuperrime Illuſtris Meckelij induſtria demonſtravit. Intra cellas revincientis membranæ, ſi

de

de fœtu loquamur, lacteus humor reperitur: iu adultis vero vapor, qui, quantum probabili conjectura aſſequi licet, ab exhalantibus arteriis per celluloſam diſtributis effuſus, a ſimilibus venis hauritur partim in rubras venas apertis, partim intra lymphatica majora ex iis glandulis producta patentibus: quam ob rem fit, ut ultra glandulas conglobatas adſcendens humor majori polleat fluiditate. Nam ſi, detractâ celluloſa circumambiente, mercurius lymphatica deſcribit has glandulas componentia, & in exeuntia lymphatica traducitur abſque ulla effuſione intra caveas interſperſæ celluloſæ, quod a Cel. Monrone nuper præſtitum fuit, non videtur ea opinio recipi poſſe, qua ſtatutum eſt, lympham & chylum a lymphaticis conglobatarum in celluloſæ cavernas effundi, ibi dilui, & per alia lymphatica egredientia ad conſtituta loca transferri. Sunt autem hæc loca, chyli ciſterna, ductus thoracicus, & venæ rubræ: in hæc enim receptacula finem habent lymphatica a nobis hactenus ſummatim deſcripta. *Lymphaticorum fines.*

40. Horum porro lymphaticorum officium eſt præcipuum, humorum congeſtiones intra cavitates, a quibus originem ducunt, præcavere: tenui liquore, quem continent, ſanguinem diluere, fluidum ſervare, adeoque ad circulationem expeditum; partes etiam, ut valde probabile eſt, nutrire. Communicatio autem horum vaſculorum cum venulis rubris (n. 39.) intra ipſas glandulas cavet, quan- *Eorum officium.*

 tum

tum fieri poteſt, ne, frequentius quam accidit, glandulæ ipſæ obſtruantur; neve in obſtructione lymphatica inferius poſita nullo negotio diſſiliant; cum, attenta communicatione hac, via pateat humori ad glandularum partem non penitus obſtructam appellenti.

CAPUT IV.

Circulatio.

Quare de vaſorum viribus in ſanguinem non protinus ſermo inſtituatur

41. QUamvis abſoluto ſermone de arteriarum venarumque fabrica, atque potioribus horum canalium uſibus, ordo ſuadere videatur, ut de communibus eorum viribus atque effectibus, qui inde conſequuntur, protinus agendum ſit; nihilo tamen ſecius, quoniam vires illæ, earumque effectus, non ſatis intelligi poſſunt, niſi prius mutua horum vaſorum communicatio conſtituta fuerit; & cordis ſanguinem humoreſque promoventis explicata vis; fluidi quoque ea vaſa replentis indoles enucleata; idcirco de his omnibus ex ordine dicere præſtat, antequam ad ea officia indigitanda gradum faciamus.

An unquam arteria ſanguinem non contineant.

42. Ad mutuam vaſorum communicationem quod ſpectat, illud priore loco non ignorare neceſſe eſt, arterias videlicet canales eſſe, qui ſemper plus minus ſanguinis intra propriam cavitatem gerunt: & hoc quidem non ſolum in viventi corpore, verum etiam in mortuo, contra quam a nonnullis prolatum fuit. Plenitu-

nitudinem in vita arteriarum vulnera demonſtrant: omni quippe momento ſanguis ex iis erumpit uſque ad mortem; adeoque cum in dilatatione tum in conſtrictione, quamvis in ea erumpens ſanguis altius aſcendat quam in iſta. In cadavere autem non omnino eſſe vacuas ſuadet conſideratio roboris, ac circularis ſectionis ipſarum arteriarum; quæ duo impediunt quominus ſectionis figura mutetur, ac propterea cavitas omnino vaneſcat; firmat præterea obſervatio de ſanguine coacto arterioſos cadaverum canales plus minus occupante. Poſſunt quidem cauſæ plures ex parte aut cordis impellentis, aut arteriarum ſe ſe reſtituentium, aut venarum communicantium, aut aliarum conditionum, diſcrimen facere in quantitate contenti humoris, nunquam vero arteriæ cavum penitus exinanire.

43. Sanguis autem per arterias plenas ea ratione movetur, ut ex earum baſi ad apicem traducatur; videlicet ex truncis in ramos. Vincula de induſtria ipſis arteriis injecta hoc luculenter confirmant: intumeſcit enim arteria inter vinculum & cor; atque in eo intervallo vulnerata ſanguinem magno impetu profundit: inflicto vulnere inter vinculum & partes a corde remotiores nullus ut plurimum ſanguis erumpit. Ut *plurimum* dicimus: nam ſicuti arteriæ variis locis ramos emittunt, redeuntes inferius in ipſum truncum a quo producti fuerant, ita fit aliquando, ut ſanguis, etiam ex arteria infra vinculum inciſa, copioſus

Qui ſit modus quo ſanguis per arterias decurrit; & quæ hunc modum confirment

ſus effluat. Hoc autem id non evertit quod poſuimus, modum tradentes quo ſanguis per arterias tranſvehitur; quemadmodum neque everteret nulla arteriæ intumeſcentia inter vinculum & cor. Nam ubi arteria ligata ramos ederet ſupra vinculum, ſanguis per eos ramos, tunc temporis magis plenos, & fortius pulſantes, ſibi viam faceret in venas aut arterias communicantes, propterea que nulla arteriæ intumeſcentia conſequeretur.

Confirmatur ille modus etiam obſervatione.

44. Sed alia etiam afferri poſſunt, quæ, ſecundum naturæ ordinem, ſanguinem per arterias ex truncis in ramos propelli, non autem contrario modo, evidenter declarant. In animalibus enim, quorum vaſa tunicas gerunt adeo tenues ut percurrens fluidum in oculos poſſit incurrere, ſanguis, ipſorum oculorum teſtimonio, ex arteriarum truncis in ramos compellitur manifeſtiſſime (*a*). Non eſt tamen diſſimulandum fieri interdum, ut recurrat ſanguis ex arterioſis ramis in truncos: id enim in terrore, frigore, ſyncope, in ſtimulo arteriis aut de induſtria aut per vulnus inflictum illato, fieri ſolet, ac demum in ea inflammationum curatione, quæ Chirurgis dicitur per *reſolutionem*, ſolemne eſt, & quæ per re-

(*a*) De his legendus, inter cæteros, liber paullo ante laudatus Clariſs. Spallanzani. Plura ibi occurrunt ex accuratiſſimis obſervationibus deſumpta. Vetat autem Inſtitutionum noſtrarum natura ea recenſere.

remedia *repellentia* dicta quandoque obtinetur. Ab his cauſis arteriarum rami validiſſime contracti contentum ſanguinem aliquando in truncos repellunt, quo fit ut extremæ partes, & quæ corporis ſuperficiem terminantur, expalleſcant. At quoniam remittentibus harum cauſarum viribus priſtinus motus ſanguini reſtituitur, & partibus amiſſus rubor; ita hæc phænomena in ſtatu præter naturam evenientia nihil faciunt adverſus ſententiam illam, qua ſtatutum eſt, eam eſſe motus legem in ſanguine qui per arterias fluit, ut nempe ex truncis in ramos moveatur.

45. Contraria ratione res procedit in venis. Hinc orta ſunt nomina venæ *cavæ aſcendentis* & *deſcendentis*; nempe in cava inferiore ſanguis aſcendit ex ramis in truncum; in ſuperiore autem, ſanguis in truncum venit deſcendens ex ramis. Valvulæ a nobis (n. 33.) deſcriptæ id probant: ita enim ſunt poſitæ atque conſtructæ, ut ſanguinem ſuſtineant ex truncis in ramos revertere connitentem, viam autem pandant ſanguini, qui ex ramis ad truncos appellit. De hoc valvularum munere, ac proinde ſanguinis per venas motu, nos dubitare non ſinunt & varices, & vincula, & tumores, & Anatomicæ injectiones, ac demum ipſum oculorum teſtimonium. Dilatantur nempe venæ præter naturam & fiunt varices, quotieſcunque in trunco impedimenta aliqua ſanguini trajiciendo ſuperius objiciantur:

Quo modo ſanguis movetur per venas, & quæ modum hunc confirment.

tur:

tur: fit autem dilatatio ad loca valvularum præcipue, quod ipſæ fere valvulæ ſanguinis retronitentis vim omnem perferant. Turgent venæ præter modum infra vincula præfinito injecta, aut infra tumores, qui ipſas venas aliquando comprimunt; ſupra, concidunt vacuæ; nempe intumeſcunt inter compreſſionem duntaxat & partes extremas: tunc ſolum nulla eſt intumeſcentia, cum ex vena rami inferius producuntur in eundem truncum aperti ſupra vinculum, quemadmodum (n. 43.) de arteriis dictum eſt. Anatomicis injectionibus nulla eſt difficultas ſi colorata cera ex ramis compellatur verſus truncum; ex trunco in ramos injectus liquor non pervenit; aut ſi aliquando pervenit, partium tonus in cadavere infirmatus, & ſeparatio partium circumambientium, quibus venæ in vita fulciebantur, in cauſa ſunt cur valvulæ, non ſatis explicatæ, lumen venæ malignius occludant. Atque hæc porro partium debilitas, quæ huic contrario ſanguinis per venas itineri occaſionem interdum dedit in cadaveribus, in ipſa vita locum habere poteſt; verum brevi tempore. Aut enim ex impedito motu coactus ſanguis graviſſimos morbos excitat, aut ſanguis ex ramis in truncos omni momento traductus, aut proximæ pulſantes arteriæ, aut vicinæ partes comprimentes eam motus directionem reſtituunt, quæ a communi lege aberravit. Tandem, quemadmodum in arteriis, ita & in

ve-

venis animalium eorum, quorum vaſa ſunt diaphana, obſervatus eſt ſanguis ex ramis in truncos intra ipſas venas moveri.

Ex hactenus propoſitis quid conficiendum ſit.

46. Cum igitur arteriæ a corde ſanguinem accipiant, iſque per eas moveatur ex truncis in ramos; intra venas autem ratione prorſus contraria; jam patet traduci ſanguinem ex arteriis in venas, & ex his in cor reverti, adeoque arterias ac venas inſimul communicare. Secus, arteriæ tantum ſanguine replerentur, ut, iis diſtentis præter modum, pulſatio vaneſceret, & ſanguinis circuitus, ac propterea ipſe cordis motus; præſertim cum, ubi non adeſſet hujuſmodi arterias inter & venas communicatio, nulla ſit via alia, & nullum canalium ſyſtema, intra quod arterioſus ſanguis influat, & ex eo ad cor refluat.

Quæ phænomena arteriarum ac venarũ communicationem ſuadeant.

47. Liberam hanc communicationem, quæ venas inter atque arterias intercedit, plura evincunt phænomena, quorum pauca brevitatis gratia enarrabimus. Et primum de ea communicatione certos nos reddunt graviores hæmorrhagiæ, ſeu ſanguinis jacturæ inſignes, cum ab arteriis tum a venis (aliquando etiam a minoribus) quæ animalium corpora interdum exhauriunt. Qui ergo fieri poſſet ut ſanguis fere totus ex ea arteria aut vena, ſive vulnerata ſive eroſa ſive in aliqua extremitatum diducta, præter naturam erumperet, niſi ex venis in cor, & inde in arteriam illam apertam, aut ex ipſis arteriis in eam venam ſimi-

ſimiliter reſeratam, libera eſſet via, ac proinde communicatio, cujus ope ex omnibus corporis partibus integra fere ſanguinis maſſa traduci poſſet?

Quæ experimenta confirment.

48. Ligaturæ porro artefactæ in arteriis eandem, de qua nunc ſermo eſt, communicationem comprobant. Ligatâ ſiquidem arteria, venæ, quæ ab illius ramis ſanguinem accipiebant, concidunt exinanitæ: & ſi fiat ut venæ aliquibus locis ſub hoc periculo minime detumeſcant, tunc certum eſt, ex ligata arteria ramos ſupra vinculum educi, qui in eundem arteriæ truncum inferius aperiuntur, quique cum illius venæ ramis communicant.

Quæ alia experimenta & obſervationes dubitationem omnem avertant.

49. Tandem venena, narcotica, medicamenta quædam, aut venis proxime infuſa, aut remote, videlicet per inhalantia vaſcula, quorum omnium vires atque effectus in partibus ſe ſe præbent longe diſſitis, aperte monent viam eſſe regiam, ut ita dicam, ex qualibet corporis parte in aliam quamcunque; eamque illam eſſe, quam hactenus indicavimus, nempe liberam inter arterias venaſque communicationem. Silentio prætereo quæ dici poſſent de transfuſione ſanguinis, deque microſcopii uſu, cujus adminiculo in piſcium caudis, in ranarum meſenterio aliiſque partibus animalium, quorum vaſa tenuiſſimis fabrefacta ſunt tunicis, obſervatus eſt ſanguis ex arteriis in venas evidentiſſime tranſire. Omnium autem optime in pullo ſe ſe primum

evol-

evolvente, & in ſalamandra (*a*) hæc obſervatio inſtituitur.

50. Ex his omnibus palam fit eum eſſe ſanguinis motum in animali vivente corpore, ut nempe a corde projectus, in arterias veniat, decurrens ex trunco ad ramos; ex his ad venas, verum contrario itinere, nempe ex ramis in truncos; ex his autem in cor; atque ita hanc eandem viam tandiu legat ac relegat quandiu vita conſiſtit. Hic motus *circulatio* dicitur; de qua, poſt ea quæ hactenus a nobis propoſita ſunt, Capite ſequenti paullo uberius agemus. *Concluſio.*

CAPUT V.

Cor.

51. INtra thoracem poſitum eſt *cor*; nempe in media corporis cavitate, quæ oſſibus, cartilaginibus, muſculis, membranis, ac demum communibus integumentis fabrefacta eſt. Ea conoidea eſt mutilato vertice ſurſum ſpectante, ampla baſi deorſum; quo loco a muſculo ſubtenditur fornicis figuram referente, qui *diaphragma* appellatur. A ſummo ad imum dirempta eſt cavitas iſtiuſmodi in duas, a tunica peculiari, quæ *mediaſtinum* dici- *Quæ ſit thoracis figura; & an unica ſit cavitas.*

ci-

(*a*) Spallanzani loc. cit.

citur; quodque ſuperius majoribus vaſis adhæret, inferius diaphragmati, poſterius vertebris, anterius ſterno. Mediaſtinum hoc, ſeu ſeptum dirimens, producitur a pleura; quæ membrana coſtas interius, adeoque utramque pectoris caveam, ſuccingit; tum pulmones exterius, ac demum diaphragma in facie, qua thoracem ſpectat. Ut vero perſpicuum fiat, quantum quidem fieri poteſt, quomodo pleura partibus nunc memoratis ſuperinducatur, ac præcipue quidem in mediaſtinum faceſſat, ſic quidem rem proponere conſuevi.

Quomodo thorax in duas cavitates dirimatur.

52. Oportet animo tibi fingas ad corpora vertebrarum dorſi, utrinque, tunicam oriri naturæ celluloſæ ſtipatæ ac denſæ. Ea lævis eſt qua facie caveam thoracis reſpicit, cellulis autem plus minus, majoribus ac minoribus, hîc illic interrupta in facie oppoſita. Ex iis locis orta per hypotheſin tunica iſtiuſmodi, ſenſim ſenſimque explicatur inferius, ut diaphragma contegat, tum & in latera: coſtis ita adnaſcitur ac muſculis internis intercoſtalibus, & traducitur a poſterioribus ad anteriora. Hac ratione ſub ſterno concurrit, cui adnectitur; mox lamina a dextris producta & a ſiniſtris reflectitur ab anterioribus ad poſteriora, ut eo redeat unde originem duxit. Progrediendo autem poſterius incurrit in cor peculiari ſacco incluſum, nempe *pericardio*, de quo paullo poſt: igitur hæ laminæ, prius ſimul junctæ, ſeparantur, ut pericardium compre-

prehendant: quod cum præſtiterint, offendunt in vaſa majora cordi adnata, quorum alia pulmones intrant, alia a pulmonibus redeunt in cor: ita ſemper magis ab invicem hæ laminæ recedunt, ut ferantur ſuper pulmones, quos velant. Pulmonibus a pleura comprehenſis decurrente ab anteriori pulmonum facie ad poſteriorem, iterum laminæ illæ concurrunt invicem & poſterius, ac redeunt ad vertebras. Naſcitur hac ratione ſeptum duabus laminis conflatum, interjecta celluloſa, producta ab ea, quæ pleuræ exterius accumbit, hîc illic adipem continente in variis Individuis. Pars anterior hujus ſepti, a ſterno videlicet uſque ad pericardium, appellatur *mediaſtinum anterius*: reliqua pars, a facie veluti cordis, ſeu potius pericardii, poſteriore uſque ad vertebras, dicitur *mediaſtinum poſterius*. Septum hoc, in erecto homine, non ad horizontem perpendiculare ſub ſterno decurrit, ſed oblique: deſcendit enim a ſterno ſuperius ad dexteras, & pergit inferius ad ſiniſtras: ita cavitas thoracis dextera ſiniſtram amplitudine nonnihil ſuperat. *Quid ſit mediaſtinum anterius ac poſterius.*

53. Ex allata hactenus pleuræ & mediaſtini deſcriptione manifeſtum eſt, ſaccum illum in quo cor continetur, pericardii nomine donatum, exteriorem tunicam a pleura habere; huic ſubeſſe celluloſam, venientem ab ea quæ mediaſtini lamina interjicitur, intra quam ſedet glandula illa adeo in fœtu & quadrupedibus junioribus patens, quæ dicitur *Thymus*; *Quid pericardium, ejuſque humor.*

de cujus fabrica utque uſu hactenus non convenit inter Anatomicos. Propria pericardii tunica ſtipata ac denſa, ipſa quoque in celluloſam longâ maceratione reſolvitur. Intus læviſſima eſt, & pellucido humore perfuſa naturæ concreſcibilis, qui intra pericardium aliquâ plerumque copia invenitur, ſed valde modica, & ab arteriis proxime ſeparatur, quemadmodum anatomicæ injectiones declarant.

Figura pericardii, ejuſque productio. 54. Figuram habet hic ſaccus, nempe pericardium, inæqualiter conicam; quod apparet, ſi aere de induſtria repleatur; baſis hujus coni inferius eſt, & centro diaphragmatis adhæret, laxius aut fortius in ætatis ratione; apex, ſuperius ſpectat. Super vaſa aſcendit ex corde exeuntia & in cor revertentia, ad aliquam uſque a corde diſtantiam; inde hic idem ſaccus ad interiora revolutus ipſa vaſa arcte complectitur, & cor ipſum cum auriculis; quibus partibus omnibus robuſtam exteriorem tunicam elargitur.

Uſus pericardii. 55. Porro ſaccus iſtiuſmodi eos præcipue habet uſus, ut humorem (n. 53.) ſecernat lubricando, &, fere dicerem, refrigerando cordi neceſſarium: hinc libertatem motus cordis tuetur, & hoc quidem ob id etiam præcipue, quod capacitatem habeat cordis mole majorem. Cor ſuſtinet & in proprio ſitu quodammodo ſervat, ne per incongruas corporis poſitiones propria ſede paullo violentius deturbetur; & viſcidiuſculo humore, quo al-

lui-

luitur, moleſtum cordis attritum antevertit.

56. Intra hunc ſaccum continetur cor: nempe viſcus conoidea figura præditum, ex duobus fere cavis muſculis inſimul concretis fabrefactum; quo proinde intelligitur cor duabus cavitatibus inſtructum eſſe fere æqualibus, quas vocant ventriculos (dexterum unum, ſeu rectius anteriorem & paullo majorem: ſiniſtrum alterum, ſeu poſteriorem & minorem) neutiquam communicantes ob interpoſitum carneum ſeptum ſatis craſſum. Cordis fibræ carneæ ita ſunt inter ſe implicitæ atque connexæ, ut nemini Anatomicorum eas in peculiaria ſtrata ſeparare hactenus datum fuerit. Ea generatim eſt fibrarum directio, ut quæ exterius ſunt poſitæ rectâ decurrere videantur a baſi ad apicem; quæ interius, deſcendant oblique ex baſi in apicem, dum aliæ ex apice ad baſim feruntur; quæ vero medium locum tenent inter exteriores atque interiores tranſverſim incedant. Sed, iterum dicimus, unumquodque ſtratum cum altero confunditur, & alius ſemper occurrit fibrarum inceſſus intermixtus. Exterior cordis tunicá eſt a pericardio; cui ſubeſt cellulоſa plus minus pinguis, præcipue ad baſim.

Quid generatim ſit cor.

Quæ fibrarum ſuarum directio.

57. Figuram habet cor quodammodo conicam, ut paullo ante monuimus, baſi in dextero thoracis latere & nonnihil ſuperius: apice & majore ſui parte in latere ſiniſtro, ac

Quæ figura cordis, & qui ſitus.

paullulum inferius. In parte ſuperiori connectitur cum vaſis ab ipſo productis, & in ipſum redeuntibus; quæ poſtea vaſa cum proximis partibus per membranaceas productiones alligantur. In parte inferiori liberum eſt, & latere, quaſi in aciem extenuato, eoque recto, incumbit diaphragmati. Jacet igitur cor fere ad horizontem in pectore intra molles pulmones, ejuſque apex in ſupino homine, & in cadavere, reſpondere ſolet papillæ mammæ ſiniſtræ, quo loco, tempore ſuæ contractionis, pulſatio percipitur.

Quæ cauſa mutent cordis ſitum. 58. Hic eſt generatim cordis ſitus; qui tamen mutatur cum in ſtatu naturali; tum per naturæ aberrationem, ſeu vitia conformationis; tum demum per morbos. In ſtatu naturali aſcendit & deſcendit cor cum diaphragmate plus minus pro majori vel minori reſpirationis vi: nempe aſcendit in fortiori exſpiratione, deſcendit autem plurimum in valida inſpiratione; quatenus pericardium diaphragmati connexum eſt inferius: mutatur etiam ejus ſedes nonnihil pro vario corporis ſitu, nempe ſive cubatu in dorſum, ſive in latus alterutrum; prout homo aut pedibus erectus inſiſtit, aut capiti, quemadmodum a circulatoribus fieri interdum ſolet. In vitiis autem conformationis viſum eſt cor non ſemel baſim habere in ſiniſtra thoracis cavea, apicem in dextera: & per morbos, & quidem per majora aortæ aneuryſmata, integrum fere

cor-

cordis corpus in dexterum thoracis latus traductum fuit; ac ſenſim pulſatio, in ſiniſtro latere vaneſcens, præter naturæ ordinem in latere dextero percepta eſt (*a*).

Quæ intra ventriculos obſervanda præcipue occurrant.

59. Unicuique cordis cavo ſeu ventriculo (n. 56.) reſpondent ad baſim oſtia duo: quorum alterum venoſum dicitur, alterum arterioſum. Utrique oſtio alterutrinque membranæ adſtant pendulæ, quæ, ab officio inferius deſcribendo, appellantur *valvulæ*. Ab oſtio venoſo dextero (quod circulo quodam albeſcente indicatur, & a nonnullis *tendo venoſus* dicitur) pendet membrana alba, denſa ac ſtipata, tendinea, quæ in reſpondentem cordis ventriculum deſcendens, tandem (*b*) filis non paucis tendinoſis in columnas quaſdam carneas ſeu, ut alii dicunt, *muſculos papillares* inſeritur, quibus uterque ventriculus eſt interruptus. Ea membrana conſideratur ab Anatomicis tanquam in tres portiones diſpertita, quas, atten-

(*a*) In fabro lignario, putrida epidemica febre defuncto, cor vidimus ita poſitum, ut, baſi ſuperius, apice autem inferius, jaceret cum ſterno omnino parallelum, retro ſternum ipſum. Cauſa, quæ cordis ſitum naturalem turbavit, vomica fuit ſatis inſignis totum replens pulmonem ſiniſtrum, maxime ſuperius, eumque præter modum diſtendens In febris curriculo pulſus omni modo inæquales fuerunt: & ſpirandi difficultate, quæ in anxietates moleſtiſſimas eum adducebat cum inſigni virium debilitate, ſæpe vexatum fuiſſe vivens narraverat.

(*b*) Sæpe vidimus labrum hujus membranæ tendineæ inferius, quaſi in oram tumentem craſſeſcere, antequam fila illa tendinoſa emitteret.

attenta actione & figura, *valvulas tricuſpides* dicunt. Simili ratione ab oſtio venoſo ſiniſtro membrana ejuſdem fabricæ, ſed robuſtior, deſcendit in continuum ventriculum, & filis tendineis cum carneis columnis concreſcit, quæ in hoc ventriculo craſſiores ſunt: & quaſi diviſa eſt in duas, quas ab actione non minus quam a figura *mitrales valvulas* appellant. Oſtio autem arterioſo cum dextero tum ſiniſtro appoſitæ ſunt tres membranulæ, naturæ ſimiliter tendineæ, planum ſemicirculare generatim referentes, arcu ad cordis baſim concreto, & converſo ad ventriculos, chorda ſoluta ſuperius, adeoque oppoſitæ plagæ, reſpondente. Singulæ chordæ corpuſculum in medio gerunt calloſum, & figuræ triquetræ, etſi prima fronte ovalis videri poſſit. Membranæ ita diſpoſitæ appellantur *valvulæ ſemilunares*.

Quid ſint auricula & ſinus.

60. Supra cordis baſim duæ prominent muſculoſæ appendices, cum ipſo corde connexæ, quæ dicuntur *auriculæ*; & colligatæ quidem per externam membranam a pericardio productam, ac per intimam, quæ interiori (cordis ventriculis ſuperinductæ) continua eſt; tum demum per vaſa æque communia. Dextera una dicitur, ſeu rectius anterior; quæ etiam major eſt ſiniſtra, ſeu poſteriore. Nempe vena cava & pulmonalis, quæ ad baſim cum corde cohærent, conſiderari poſſunt tamquam ex duobus parietibus muſculoſis fabrefactæ: quorum poſterior, & lævis, jacet in eadem linea recta cum truncis, a quibus componi-

ponitur; anterior autem dilatatur in burſam, carneis lacertis ſe ſe oblique decuſſantibus interſperſam; inſertis, ut videtur, in circulum illum albeſcentem (n. 59.) oſtii venoſi, a quo valvulæ huic oſtio appoſitæ deſcendunt. Poſterior paries eam partem conſtituit, quæ proprie appellatur *ſinus*: paries anterior in burſam explicatus dicitur *auricula*: & propterea ſinus ipſi dividi ſolent, quemadmodum auriculæ, in dexterum & ſiniſtrum, atque hunc quidem multo ampliorem illo, & quadratæ figuræ. Ille, nempe dexter ſeu anterior, fit a concurſu utriuſque cavæ: hic autem a truncis venarum pulmonalium, qui fere ſemper quatuor ſunt, retro cordis baſim inſimul convenientibus. Hi duo ſinus, qua parte ſe ſe mutuo reſpiciunt cohærentes, ſeptum conſtituunt muſculoſum, poſitum ſupra cordis ſeptum & in eadem recta; quod, in fœtu, ovali foramine pertuſum, a peculiari valvula protegitur alibi deſcribenda. In adultis hæc valvula cum ora ipſius foraminis a parte ſiniſtra, ſeu poſteriore, quaquaverſus concreſcit; quo proinde deleto foramine, hujus tantum veſtigia in oculos incurrunt.

61. Eo fere loco, quo inferior cava cum ſuperiori concurrit, lunata adeſt membrana; quæ etſi plerumque ex parte & poſterius in reticuli formam conſtructa videatur, attamen ſecundum naturam integra eſt. Vocatur ab inventore *valvula Euſtachii*. Ea oritur ab ora *Quid valvula Euſtachii.*

C 4 tu-

tumente ſiniſtra (*a*) foraminis ovalis; deſcendit quaſi ad perpendiculum, & legit dimidiam fere baſim auriculæ dexteræ, cui annectitur; poſterius libera, revertitur ſiniſtrorſum ad columnam carneam plerumque, quæ oſtio venæ coronariæ, quam mox deſcribemus, circumponitur. Ita autem poſita eſt, ut auriculam anteriorem a vena cava inferiore, cujus lumen interdum ad dimidiam uſque partem & ultra obtegit, tanquam peculiari ſepto dirimere videatur.

Quæ vaſa coronaria, & quis eorum uſus præcipuus.

62. Eſt autem vena coronaria (quæ perperam hoc nomine inſignitur una cum propriis cordis arteriis, quatenus hæc vaſa baſim cordis ad coronæ modum neutiquam complectuntur) eſt, inquam, vena coronaria canalis quidam ad cor proprie ſpectans, quia ſanguinem a cordis ſubſtantia redeuntem auriculæ tradit anteriori. Hunc ſanguinem per cordis carnes diſtribuunt arteriolæ duæ, productæ ab aorta ſtatim ſupra duas ex tribus valvulis ſemilunaribus paullo ante deſcriptis. Trunci harum arteriolarum intra pinguem cordis cellulosam

(n. 56.)

(*a*) Quicumque errores non abjicit in anatomen intruſos, de *ſiniſtra* auricula & *dextera* & reſpondentibus ſinubus atque ventriculis, originem & ſitum hujus valvulæ neutiquam aſſequetur. In hac enim erronea hypotheſi oræ foraminis ovalis anterius ac poſterius ſpectarent: ubi autem venarum ſinus, & auriculæ dicantur *anteriores* & *poſteriores*, ut revera hunc ſitum obtineant, tunc foramen ovale area ſua converſum eſt anterius & poſterius, ac proinde altera ejus ora ad latus pertinet dexterum, altera ad ſiniſtrum.

(n. 56.) decurrentes, ramis ſuis per cor diſſeminantur ut, inter ceteros uſus, nutritioni ipſius cordis proſpiciant; qui porro uſus eſt præcipuus. Sanguinem iſtiuſmodi revehunt partim venæ minimæ confluentes in truncum venæ coronariæ, apertæ ad baſim auriculæ anterioris ac poſterius, quo loco valvula oſtio hujus venæ præfixa eſt; partim vero accipiunt ſinus quidam peculiares intra cordis præſertim & auricularum caveas aperti, a Vieuſſenio primum obſervati, mox a Thebeſio ſingulari diſſertatione deſcripti, unde *Thebeſiani fontes* dicti fuerunt, portionem ſanguinis cordis carnes alluentis in auriculas & cor ipſum effundentes.

63. His leviter indicatis, ne Inſtitutionum limites excedamus, de cordis ſtructura, nunc de vaſis communibus cordi inſertis dicendum eſt; ac proinde de præcipuo cordis uſu, ſeu verius de ſanguinis circulatione. Itaque triplex veluti circulatio venit conſideranda; altera, qua ſanguis ex corde per pulmones revertitur in cor; altera, qua ex corde per univerſum corpus diſtributus redit in cor; altera demum, qua ſanguis ex corde per propria vaſa in cor ipſum denuo traducitur. *Quis præcipuus cordis uſus.*

64. Oportet autem primum in memoriam revocare, oſtio arterioſo ventriculi anterioris continuam eſſe arteriam pulmonalem, quæ, prius in duos, mox in alios ramos diviſa, per pulmones diſpergitur; poſterioris autem ventriculi oſtio arterioſo jungi arteriam aortam, *Quomodo ſanguis ſuum circulum abſolvat.*

cujus

cujus rami per univerſum corpus diſtribuuntur. Meminiſſe quoque debemus oſtium venoſum anterioris ventriculi patere venæ cavæ, cujus rami ſeu radices cum ramis aortæ communicant: in oſtium autem venoſum poſterioris ventriculi influere ſanguinem venientem e pulmonibus per venas pulmonales, quarum radices cum minoribus arteriæ pulmonalis ramis conveniunt. Sanguis igitur per cavæ truncos ad cor revertens ſinum, & auriculam anteriorem replet: his contractis projicitur ſanguis in reſpondentem ventriculum: hic a recepto ſanguine ſe ſe contrahens, adeoque apicem ad baſim adducens & anteriorem parietem ad ſeptum, compellit ſanguinem in continuam arteriam pulmonalem: ex hujus trunco fertur in ramos: ab his in venæ pulmonalis radices, ac per hujus truncos in ſinum & auriculam poſteriorem; quorum contractione in annexum poſteriorem ventriculum effunditur. Hæc, prior in ſanguine circulationis ſpecies; qua nempe ex corde per pulmones in cor revertitur. Poſterior ventriculus ſtatim ac ſanguinem e pulmonibus redeuntem accepit contrahitur & ipſe, quemadmodum ab anteriore fieri vidimus; atque ſuæ contractionis vi ſanguis in annexam aortam protruditur. Hæc, ramis ſuis per univerſum corpus diſtributis, acceptum ſanguinem communicantibus tradit venoſis ramis, qui ad cavam pertinent: ex his fluit in truncos, ac proinde interim in cor. Eſt hæc altera in ſanguine circulationis ſpe-

ſpecies, qua nempe ſanguis ipſe ex corde per corpus traductus redit in ipſum cor. Tandem cum ſanguini a poſteriori ventriculo in aortam truſo ſtatim ſupra valvulas ſemilunares duo pateant oſcula arteriarum coronariarum (n. *62.*), ita efficitur, ut ejus portio intra has arterias impellatur: quo per ſubſtantiam cordis diffuſus migret per venam coronariam ad auriculam cordis anteriorem; eaque ratione tertia etiam circulationis ſpecies abſoluta ſit, qua videlicet ſanguinem diximus ex corde per vaſa ipſius cordis propria redire iterum in cor.

Quare contractis auriculis ſanguis non regrediatur in venas.

65. Atque hic eſt cordis uſus præcipuus; circa quem tamen quæri primum ſolet; qui fiat ut contractis auriculis ſanguis compellatur intra reſpondentes cordis ventriculos, non regrediatur vero in continuas venas. At reſponderi poteſt ita ſitas atque figuratas eſſe auriculas, ut contentum ſanguinem contractionis tempore in ventriculos determinare queant, non autem in venas, quæ præterea ſanguine etiam in eas jugiter revertente regreſſum illum prohibent. His addi poteſt, quod inter anteriorem auriculam & venam cavam inferiorem valvula ponitur Euſtachiana (n. *61.*), quæ, cum ſepti vices gerat eam auriculam a prædicta vena dirimentis, cavet ne ſanguis in cavam retropellatur; qui porro uſus eſt præcipuus & fortaſſe ſolus, quem valvulæ illi merito aſſignare poſſimus. Qui enim docent in eum finem datam illam fuiſſe, ut ſanguinem a ſuperiori cava deſcendentem ſuſtineat,

Quis uſus præcipuus valvulæ Euſtachianæ.

ac

ac propterea preſſionem a columna ſanguinis ex inferiore loco aſcendentis antevertat, eos ſitum ejus valvulæ, ejuſque tenuitatem minus animadvertiſſe dicendum eſt. Pari ratione poſitio & magnitudo ſinus ſiniſtri ſeu poſterioris, ac proinde copia ſanguinis in eum ſinum e pulmonibus influentis, impedimento ſunt quominus ex ejuſdem ſinus & auriculæ contractione ſanguis in continuas venas pulmonales remigret.

Quare contractis cordis ventriculis, ſanguis non repellatur in auriculas.

66. Eadem prorſus quæſtio circa ſanguinem e corde proſilientem inſtitui poteſt: quare videlicet contracto corde, ſanguis per oſtium quidem arterioſum (n. 59.) non autem per venoſum ſibi viam quærat. Nempe quia valvulæ oſtio venoſo utriuſque ventriculi appoſitæ, & columnis carneis inſertæ, quemadmodum laxato corde, adeoque recedente apice a baſi & remotis parietibus a ſepto, interiori ventriculorum faciei ita aptantur, ut horum carnes accurate contingant, eoque viam liberam ſanguini pandant ab auriculis propulſo; ita in cordis contractione, adeoque in ſtatu cordis contrario, laxantur ipſæ valvulæ, quæ explicatæ, atque oſtio venoſo admotæ, ſanguinis regreſſum per oſtium iſtiuſmodi omnino præpediunt. Eadem ratione arteriæ ſe ſe contrahentes ſanguinem non determinant in cor; quia ſemilunares valvulæ (n. 59.), ut ita dicam, evolutæ, quæ utrique oſtio arterioſo adſtant, & calloſum corpuſculum (n. 59.) quod prominet in medio chordæ earum valvu-

Quare contractis arteriis ſanguis non regrediatur in cor.

la-

larum, oſtium ipſum arterioſum claudunt accuratiſſime.

Quo ordine harum partium motus ſeſe mutuo excipiant.

67. Quæ hactenus de motibus cordis, ſinuum & auricularum, ac de valvularum officio, quæ oſtiis præſunt cum arterioſis tum venoſis, propoſuimus, ſatis ni fallor manifeſte docent, motus harum partium alios ſibi ſuccedere, alios vero eodem tempore fieri; nempe eos eſſe, ut communiter dicunt Medici *aſynchronos*, hos autem *ſynchronos*, aut *iſochronos*: ſinus videlicet, auriculæ & arteriæ uno ſimul eodemque temporis momento contrahuntur; ſunt vero hæc omnia laxa, ſeu in diaſtole, quo tempore cor ipſum contrahitur: ideſt, motus partium earum ſunt inter ſe *iſochroni*, ſeu *ſynchroni*; *aſynchroni* autem cum motu cordis.

CAPUT VI.

Cauſa quæ cor movet alternis.

Utrum menſura vis, qua cor ſanguinem projicit, aſſignari poſſit.

68. CUm inter cauſas alterni motus cordis, quæ a Phyſiologis excogitatæ fuerunt, eam indicandam aggredimur, quæ firmioribus fundamentis innixa eſſe videtur, quæſo ne quis nobis objiciat, neceſſarium eſſe de quantitate virium, quibus cor pollet, aliqua in primis proponere. Enim vero quotieſcunque in diſcrimen ingens opinionum & ſententiarum animum advertimus, quod apud eos occurrit, qui nobiliſſimi hujus viſceris vim

vim ſibi dimetiendam aſſumpſerunt, adeoque in calculos Borelli, Kelii, Haleſii, Jurini, & aliorum; dicere conſuevimus, nihil aut certi aut veri ſimile afferri poſſe in re, quæ illuſtres viros, poſt innumeros labores eo adduxit, ut in ea virium quantitate aſſignanda plurimum inter ſe diſcrepaverint. Quis enim potiori jure cum Borello contendet vim cordis libris 18000. æqualem eſſe, immo paullo majorem? aut cum Keilio unciis 8? aut cum Haleſio libris 51. & unciis 5? aut cum Jurino libris 15, & unciis 4? Recte fortaſſe omnes, ſi fundamenta attendantur, quibus poſitis ſuos calculos inivere. At quæ maxime fundamenta jacienda ſunt, ut cordis vis tandem aliquando innoteſcat? Hoc illud eſt quod hactenus ignoratur, aut certe in quo Auctores minime inter ſe conveniunt.

Quid ſuadeat vim cordis ingentem eſſe.

69. Sufficiat itaque nobis illud non ignorare; nempe vim cordis eſſe ſatis inſignem. Summis enim viribus præditum eſſe cor reſiſtentiæ declarant ab ipſo corde ſuperandæ, ut ſanguinem ad extremas uſque corporis partes projiciat, & præcipue ex arteriis in venas, atque per has poſtremas etiam promoveat. Hæ autem reſiſtentiæ, quæ quidem nequeunt in animalibus ad calculum revocari, ſunt maxime pondus ſanguinis, ejuſque facilis diſpoſitio ad concreſcendum; plenitudo vaſorum; vis elaſtica & inſita arteriarum; conica earum figura; diviſiones in ramos; circumvolutiones vaſorum minorum; demum (quod

certe

certe negligendum non eſt) pondus ſeu reſiſtentia partium circumpoſitarum (*a*).

70. Has reſiſtentias omnes & fortaſſe alias minus præcipuas vincit cor; nempe muſculus peculiari ratione fabrefactus. Muſculorum vero omnium proprium eſt paralyticos fieri, adeoque non tam ſenſu deſtitui quam motu, atque illo præcipue qui voluntatis imperio paret, quotieſcunque nervi, qui ad eos muſculos pertinent, aut comprimuntur, aut diſſecantur, aut alia ratione deſtruuntur. Cum autem nullum ſit in cor voluntatis arbitrium, idcirco ejus nervis vel abſciſſis vel compreſſis, immo ipſum cor avulſum adeoque ſeparatum ab omni nervorum commercio, adhuc movetur longiori temporis intervallo aut breviori, pro animalium natura, ætate, indole ſtimulorum, qui cordi primum quieſcenti admoventur (*b*). Experimenta in nervis cordis a vi-

An phænomena, quæ in muſculis obſervantur, nervis ligatis compreſſis aut ſectis, ſint etiam cordi communia.

(*a*) Sedentes videmus in ſingulis cordis contractionibus, adeoque in arteriæ diaſtole, elevari crus ea ratione alteri ſuperpoſitum, ut poples ac ſura unius, puta dexteri, genu alterius ſeu ſiniſtri, tamquam fulcro, inſiſtat: immo pondus etiam attolli non exiguum, quod de induſtria ex ipſo pede propendeat.

(*b*) Eadem eſt ventriculi, inteſtinorum, tum & urinariæ veſicæ ratio: contrahuntur videlicet hujuſmodi partes violentius, admotis ſtimulis ad faciem eorum intimam: verum ſi nervorum trunci irritentur, harum partium motus incrementum non ſuſcipit, etiamſi prius fuerit languidiſſimus. Ego certe irritatis iis nervorum truncis, nunquam irritationis effectus obſervare potui; nulla videlicet fuit carnium contractio. An hoc etiam vitalia & naturalia organa ab animalibus diſcriminat, quod, in his tantum poſtremis, irritatis nervorum truncis violentæ inde contractiones ſuboriantur?

a viris præſtantiſſimis inſtituta id demonſtrarunt. Ego ipſe ſuperioribus annis electricam materiam per cerebrum, per ſpinalem medullam, per nervos in quorundam animalium cor determinavi; & quamvis nihil æque validum ad contractionem ab aliis quieſcentibus muſculis extorquendam invenerim, nunquam tamen ſub iis obtinui periculis, ut, etiam in animalibus frigidi ſanguinis, languentem cordis motum excitarem, aut quieſcens cor in motum iterum adducerem. Peculiare hoc cordis privilegium Galeno ignotum non fuiſſe videtur, qui (*a*) dixit; *ex nervorum eſſentia functio cordis non eſt; omnia namque ejus participarent, quibus & nervi communicantur; ac præciſis ipſis, cordis pulſus ceſſaret. Sed neutrum fieri conſpicimus: quare ſupereſt vim pulſatilem ex ipſius cordis corpore oriri.*

Quæ ſit cauſa efficiens motus cordis. 71. Cum igitur a nervis cauſa alterni motus cordis repeti omnino non poſſit, aliam probabiliorem, quemadmodum (n. 68.) polliciti ſumus, aſſignare noſtri muneris eſt; & protinus cum Ill. Hallero dicimus vim cordis inſitam, ſeu irritabilitatem, eſſe cauſam primariam, vel efficientem, ut dicunt, alterni motus cordis: qua videlicet poſita habetur cordis contractio, ſublata non habetur. *Quæ irritabilitatis definitio.* Definitur autem vis muſculis omnibus communi

(*a*) Adminiſtr. Anatom. Lib. VII. Cap. VIII.

munis, qua ii ſtimulis perciti contrahuntur (*a*) nempe eorum fibræ & harum elementa in fortiores contactus ruunt; id quod duritia quæ naſcitur contractis muſculis & horum moles imminuta perſpicue declarant.

72. Quæ vero ſit irritabilitatis cauſa non eſt magis notum, quam cauſa elaſticitatis, ut dicunt, gravitatis, attractionis, electricitatis

Utrum irritabilitatis cauſa nota ſit: & , ſi ignota, an ideo irritabilitas rejicienda.

(*b*) Monitos Tyrones volumus, irritabilitatis definitionem nunquam ab ea diverſam, quam hic loci dedimus, a præſtantiſs. Hallero ejuſque ſectatoribus traditam fuiſſe. In horum operibus, & plurimis quidem in locis, legitur, eas dici *partes irritabiles, quæ tactæ contrahuntur*: quæ *ab externo aliquo contactu breviores fiunt*: quæ *ſtimulis percitæ proprias extremitates invicem adducunt*. Muſculorum relaxationem a ſtimuli abſentia, aut a vi elaſtica (quam nunquam a muſculis abeſſe dixere Halleriani, aut vix locum in iis habere, in quibus integra diutiſſime conſervatur, contra quam ſcriptis nonnulli tradiderint) ſemper pendere docuerunt. Non ſatis rectam irritabilitatis ideam habere videntur illi, qui in alterna carnium contractione & relaxatione naturam vis illius, de qua quæſtio eſt, ſitam eſſe autumant. Poſita hac minus apta irritabilitatis definitione, nil facilius eſt quam illud ſibi in animum inducere, irritabilem nempe vim atque elaſticam unum eſſe atque idem, quamvis id etiam eſſet præter rationem. Nam ſi elaſtra reſtituuntur pro impulſionis ratione, certe muſculi, & cor præcipue, huic legi non obtemperant, quatenus levi acus punctura, minima ſanguinis, aquæ, aeris actione, in motum ingentem adducuntur. Indicent igitur, qui ſecus putant, elaſtrum ſive naturale, ſive artefactum, ſive etiam per imaginationis libidinem effictum, quod impulſionibus adeo minimis in motus vehementes adigatur; & tunc has vires nihil inter ſe differre libenter dabimus. Cl. Zimermannus, inter ceteros, attentis phænomenis, quæ ab utraque hac vi proficiſcuntur, non potuit omnino vim irritabilem *elaſticitatem* ſimpliciter dicere, adeoque eam, *elaſticitatem animalem* appellavit. *Elaſticitatem*, recte Viri quidam præclariſſimi, *particulis corporum, quibus ineſt, vim tribuere docent recedendi a ſe invicem*; contra irritabilitas fibris muſcularibus vim prorſus contrariam impertit: id quod eſt ex ipſa notiſſima irritabilitatis definitione manifeſtiſſimum. Nequeunt ergo hæ duæ vires ſimul confundi.

tis (*a*). At quoniam licet harum cauſarum cognitione Phyſici deſtituantur, nihilominns & gravitatem, & vim elaſticam, attrahentem, electricam (quæ omnia effectus cenſentur rectiſſime) pro cauſis explicandorum phænomenorum aſſumunt; pari ratione vis inſita, ſeu irritabilitas, ponitur a Phyſiologis pro cauſa efficiente motus cujuſcunque muſcularis. Porro cum in muſculis inſit ejuſmodi vis, & quandiu in iis permanet, tandiu contractio habeatur, hæc ipſa vis cauſa dicitur motus cordis efficiens, quæ tamen ſanguine tanquam ſtimulo indiget, ut excitata cor in contractionem adducat. Erunt itaque ſtimuli cauſa occaſionalis contractionis in muſculis, adeoque etiam in corde; non vero, ut irritabilitas, cau-

Ad quam cauſarum claſſem ſtimuli referri debeant.

(*a*) Cum irritabilitatis cauſa ignoretur, hæc proprietas a Viris quibuſdam Cl. in cenſum facultatum Peripateticarum adnumerata fuit. Sufficit ad rem noſtram, ut hæc ipſa vis cauſa ſit efficiens contractionis in muſculis, adeoque contractio ſit vis hujus effectus; ſtimulus autem cauſa, ut ajunt, occaſionalis. Tria hæc nempe irritabilitas, contractio, ſtimulus, plurimum certe differunt inter ſe. Numquam eo adducemur ut credamus ſtimulum & irritabilitatem ſimul confundi poſſe a Viris præſtantiſſimis, quaſi vero a Lexicographis aut Poetis, non a Phyſiologis, vis nominis, nempe irritabilitatis, ſit deſumenda. Irritabilitatis definitio ſuperius allata nullis deſtituitur conditionibus, quas Phyſici in elaſticitatis definitione tradenda adhibuerunt. Elaſtica corpora ea vocant, quæ *cum primam in compreſſione amiſerint figuram ad illam denuo revertuntur*: & cur nos ea non dicemus irritabilia *qua ſtimulis percita contrahuntur*? Compreſſum corpus reſtituitur: ergo in eo datur vis reſtitutionis. Muſculus ſtimulo incitatus contrahitur: ergo in eo datur vis contractionis. At ſi ii vim qua compreſſa corpora reſtituuntur *elaſticitatem* appellant; nos æquo jure vim qua irritati muſculi ſe ſe contrahunt *irritabilitatem* dicere non dubitamus.

cauſa primaria ſeu efficiens. Et revera ſi ceſſet irritabilitas in muſculis aut ſponte ex interna aliqua cauſa, aut vi aeris frigidioris, aut uſu cauſticorum, & actione vaporum eorum, qui a *mephytibus* erumpunt; aut propter cauſas alias, ſimiliter omnis contractio evaneſcit, quicunque tandem ſtimulus ad eam extorquendam adhibeatur.

73. Quæ hactenus propoſuimus de vi inſita, ſive irritabilitate, deque diſcrimine inter cauſam efficientem & occaſionalem, ſi ad phænomena motuum traducantur, videntur ſatis ſuperque demonſtrare cauſam efficientem horum motuum alternorum eſſe irritabilitatem, quæ his partibus inſidet muſcularibus; ſanguinem vero, alternis ingredientem & egredientem, ſtimulum eſſe ſeu cauſam occaſionalem, cujus vi irritabilitas in actum adducta promovet contractionem. Nempe ſanguis per venas, cavam videlicet & pulmonalem, utramque auriculam intrans, ſtimulum injicit, quo auriculæ ipſæ (uſque dum in iis irritabilitas ſupereſt) contrahuntur: contractæ ſanguinem in reſpondentes ventriculos impellunt, qui, & ipſi, irritabili facultate præditi, ſanguinis irruentis ſtimulo perculſi in contractionem cientur, quo fit, ut ſanguis in communicantes arterias projiciatur. Expulſo ſanguine (*a*) ſti-

Quomodo hæ cauſæ auriculas & cor moveant alternis.

(*a*) Partem aliquam ſanguinis intra cordis caveas tempore ſyſtoles ſupereſſe vidit in frigidis animalibus præcipue, & qui-

 dem

ſtimulus ipſe diſpellitur, proptereaque laxantur prius auriculæ, utpote quæ prius contractæ; mox ventriculi cordis, qui ſecundo temporis momento receptum ſanguinem ex propria cavitate depulerunt. Dilatationem autem harum cavearum adjuvat vis mortua ſeu elaſtica, quæ carneas fibras propria ſede disjectas in priſtinum locum reſtituere conatur.

Quibus experimentis harum cauſarum efficacia confirmetur. 74. Ita moventur alternis & cor & auriculæ; neque, ſi noſtra nos minime fallit opinio, quidquam ſimplicius afferri poteſt, quodque cum phænomenis eorum motuum melius conveniat. Jam vero, præſente irritabilitate, hujuſmodi partes ab admotis ſtimulis contrahi, plurima nobis ſuadent: ubi enim ſive in au-

dem junioribus, Cl. amicus noſter Spallanzanus, in libro ſuperius laudato: in iiſdem autem animalibus adultis omnem e ventriculo excludi ſanguinem obſervavit. Et tamen, ſubdit ille, cor in junioribus animalibus eſt magis irritabile, neque ſuperſtes ſanguis impedit cordis relaxationem. Ita ſane ſe res habet: immo in grandioribus etiam animalibus id ego 17 ab hinc annis obſervavi, ut patet ex priori epiſtola de part. ſent. & irrit. §. LXXXVI. illuſtri amico Hallero inſcripta. Neque cenſeat fortaſſe aliquis ex hoc Hallerianum ſyſtema vel tantillum labefactari. Nemo dixit, quantum ſcio, vim contractionis eſſe in ratione vis irritabilis. Plurimis ego experimentis ſuffultus non ſemel monere coactus ſui, eas partes muſculares hactenus dici magis irritabiles, in quibus & minimus ſtimulus ſufficit ad contractionem ab ipſis extorquendam, & in quibus ea ipſa vis diutius perſeverat. Robur majus vel minus fibrarum carnearum, ac proinde major vel minor ſolidi componentis non tam cohœſio quam copia, in ratione ad fluidum, explicare videtur qui fiat, ut a robuſto corde, quamvis minus irritabili, ſanguis omnis ejiciatur; non propellatur vero totus a corde, cui maxime inſideat irritabilitas, ut ex fibris debilioribus, ſeu laxius cohærentibus, fabrefacto.

auriculis ſive in corde contractio conquieverit, calor vero in his partibus (ſi de animalibus quæ dicuntur calidi ſanguinis ſermo ſit) adhuc ſuperſit, aeris vel aquæ appulſu, vel acus punctura; vel frictione leni (præſertim ſi hæc fiant in facie harum partium interiori) aliiſve ſimilibus irritamentis, motus iterum revocatur. Quoties aut vinculis, aut ſectione, vel cavæ vel pulmonalis venæ, ſanguinis ingreſſus in auriculas & in cor prohibeatur, ceſſat omnis contractio; quæ, ſanguine iterum in has cavitates irruente, aut aliorum ſtimulorum efficacitate, revertitur. Hoc ipſum declarant phænomena ſubmerſorum, qui interdum a morte apparenti ſuſcitantur: quæ enim adminicula ad hoc obtinendum adhibentur iis maxime viribus pollent, quibus nempe ſanguinem determinent in cor; quod naturali ſtimulo percitum in conſuetos motus erumpat.

75. Ante inventam irritabilitatem, aut certe priuſquam vis hujus imperium tam late dominari cognitum eſſet, alternum cordis motum ad nervos hujus viſceris inter pulmonalem & magnam arteriam compreſſos, atque ad coronariarum arteriarum inanitatem Phyſiologi referebant: idque ſequenti ratione explicare nitebantur. Compreſſis nervis, motum in muſculis perire, intra quos rami nervorum eorum diſſeminantur, omnibus notum eſt: neminem quoque latet ceſſare motum in muſculis, quorum arteriæ vinculo intercipiantur:

Quæ cauſa motus cordis ante inventam irritabilitatem maxime aſſignabatur.

ſed nervi cordis comprimuntur inter utramque arteriam dilatatam, quatenus inter utramque decurrunt ut ferantur in cor; & coronariarum arteriarum oſtia ab aortæ valvulis ſemilunaribus conteguntur; & ab ipſa angulo producuntur obtuſo, quo proinde ſanguis in eam irruens nequit eodem temporis momento coronarias arterias replere: ergo & nervorum cordis compreſſio, & arteriarum coronariarum inanitas cauſæ ſunt quæ cor reſolvunt, videlicet cogunt ad relaxationem. Sed laxato corde contrahuntur arteriæ, & contractâ aortâ pars ſanguinis regreditur verſus cor; quo primum tollitur nervorum compreſſio ac proinde ſpiritibus per nervos fluentibus via panditur libera, & ſimul ſanguis ex aorta contracta in coronarias impellitur: ergo cauſæ contractionis iterum cordi reſtituuntur; eaque ratione diaſtoli cordis ſuccedit ſyſtoles, & viciſſim. Uno verbo alternus ſpirituum & ſanguinis influxus in villos cordis putabatur cauſa contractionis, alterna vero ſpirituum & ſanguinis interceptio relaxationis cauſa cenſebatur.

An firmis fundamentis allata opinio innitatur.

76. Non eſt autem difficile ſententiam paullo ante allatam, quam ſummus Boerhaavius excogitavit, aliique, tanti Viri fama permoti, adoptarunt illuſtraruntque, a fundamentis evertere. Et quidem priori loco animadvertendum eſt, nervos nulla ratione comprimi poſſe quin ſub primo compreſſionis momento doloris ſenſus ingruat, qui certe abeſt in cordis functione. 2. compreſſi nervi momentariam paralyſim

non

non inferunt, quemadmodum experimenta plurima demonſtrarunt; & tamen cordis relaxatio ſeu diaſtoles promptiſſimam paralyſim requireret: immo quod eſt gravius, hujus viſceris nervis vel ligatis, vel diſſectis, ejus motum alternum ſupereſſe omnibus notum eſt. 3. Quicunque fuerit arteriarum ſtatus, nempe ſive in diaſtole ſive in ſyſtole, eæ ſemper plus minus ſanguinem continent; ac propterea coronariæ nunquam ſunt omnino inanes. 4. ligatis arteriis de induſtria, tantum poſt aliquid temporis intervallum muſculi reſolvuntur, non vero ſtatim, velut in adducta hypotheſi neceſſarium foret. 5. aliæ arteriæ in corpore occurrunt, quæ obtuſo angulo a trunco producuntur; neque tamen hic angulus impedit quominus eæ repleantur (*a*) eodem tempore, quo repletur arteria ad quam pertinent. *6.* oſtia arteriarum coronariarum valvulis ſemilunaribus aortæ non conteguntur, ut docet Anatome; patent enim ſupra valvulas conſtantiſſime. 7. auriculæ propria habent vaſa & nervos ab iiſdem fontibus,

(*a*) Anno 1752. experimenta ego in hunc finem inſtitui, Patriæ Academiæ communicata, quibus didici coronarias arterias, iſochronas cum reliquis arteriis contractiones habere atque relaxationes. In vivis catellis aperto thorace vinculum coronariis arteriis injeci, quod peculiari artificio protinus laxari poterat pro arbitrio, aut conſtringi. Inflicto vulnuſculo in ligatam coronariam inter vinculum & aortam, major ſemper ſanguinis ſaltus in cordis contractione, adeoque in arteriarum diaſtole ſe ſe præbuit: neqne ſecus evenit quoties aliis in locis eandem coronariam, ſoluto vinculo, ſauciabam.

bus, ut ita dicam, a quibus & vaſa & nervi cordis procedunt; deberet ergo effîcta illa nervorum compreſſio, & arteriolarum inanitas, auriculas relaxare eodem prorſus temporis momento quo cor relaxatur. Hoc autem cum obſervationi repugnet, cogimur aſſerere, propoſitam ſententiam inter eas hypotheſes, quæ & experimentis non reſpondent, & præcipuis phænomenis non ſatisfaciunt, eſſe amandandam (*a*).

CAPUT VII.

Sanguis ſimpliciter conſideratus.

Quot modis ad ſanguinis indolem inveſtigandam accedant Phyſiologi.

77. FLuidum illud rubrum, plus minus calens, quod arterias ac venas replet per eaſque movetur, & *ſanguis* communiter appellatur, duobus modis a Phyſiologis conſiderari ſolet: qualis videlicet ſe ſe præbet ex viventium animalium venis recenter emiſſus, & qualis per chemicam adminiſtrationem in partes reſolvitur diverſæ inter ſe naturæ.

Sanguis recens emiſſus in quot partes ſecedat.

78. Sanguis itaque, ab arteria aut vena ſani præſertim & vegeti hominis inciſa erumpens, fumum exhalat, qui vaſe exceptus in aquulam coit vix ſapidam atque odoram, maxime

(*a*) Aliæ in hanc rem hypotheſes afferri, & ad trutinam revocari poſſent. Verum & hoc vetat Inſtituti noſtri ratio, & hypotheſes illæ majoribus etiam difficultatibus ſunt obnoxiæ.

xime ubi nondum friguerit. Major tamen eduċti ſanguinis pars idoneo recipiente colleċta, ſenſim frigeſcens, in unam prius tremulam maſſam cogitur, quæ mox in duas partes ſecedit: rubram aliam, magis copioſam, & graviorem altera, quæ flaveſcere ſolet aut languide virideſcere. Pars hæc rubra, lato modo conſiderata, communiter *placenta* dicitur; aliis ſanguinis *craſſamentum*: flava vero, aut virideſcens, *ſerum* appellatur.

79. Hæc ſanguinis pronitas ad concreſcendum per quietem & refrigerationem eſt ipſi ſanguini naturalis; adeoque nulla eſſet fluiditas ubi ſanguis omni momento non moveretur. Eſt autem hujuſmodi indoles concreſcibilis major vel minor non tam in aliis atque aliis animalibus, quam in uno eodemque, ſub diverſis tamen circumſtantiis. Inſeċtorum ſanguinem, frigidiſſimi aeris efficacitate, cogi non poſſe graviſſimi Auċtores teſtantur; & in piſcibus pleriſque congeſti ſanguinis maſſulæ laxiores videntur, quam in reliquis animalibus. Denique in exercitatis & robuſtis ſanguinis coagula fortiora fiunt & magis prompta, quam in otioſis ac debilibus; ut morbos mittamus, in quibus ea naſcitur ſanguinis conſtitutio, quæ facit, ut emiſſus ſanguis citius cogatur aut tardius, quam ſtatus ſecundum naturam ferre conſueſcat. Præterea *craſſamentum* durius evadit vi frigoris, acidorum mineralium, alcoholis, & caloris in Fahrenheitiano thermometro ad 150. gradus eveċti.

An ſemper ſanguis æque prompte concreſcat, & valide.

80.

Quæ ſint craſſamenti partes. 80. Neque tamen cenſeat aliquis in eo craſſamento, ſeu coacta ſanguinis parte quam ſerum circumſtat, nihil ſeri amplius reperiri. Nam de placenta illa (n. 78.) ſemper ſeroſum aliquid ſponte ſudat ad putredinem uſque; aut arte extrahitur, ope nimirum deſtillationis. Præter ſerum hoc duæ in craſſamento partes ſpectandæ occurrunt; quarum una alba eſt, fibroſa, ac firma; altera autem rubra, & ex minimis globulis coaleſcens. Appellatur illa a Nuperis quibuſdam Clar. *baſis craſſamenti;* hæc vero proprie a Phyſiologis dicitur *cruor*. Simplicis aquæ lotione ſeparantur hæ partes ab invicem; nempe craſſamentum panno exceptum, & affuſâ aqua ſæpius ablutum, rubram partem dimittit, quæ aquæ intermiſcetur, manente intra pannum parte illa fibroſa & alba quam modo commemoravimus.

Quid pars rubra, ſeu cruor. 81. Rubra pars, lotione, percolatione, ac demum leni evaporatione in pulverem fatiscit, qui flammam concipit, & crepitat: atque id nos monet & oleum illi inhærere, & ſalem marino affinem; quæ duo terræ cuidam peculiari admixta eſſe videbimus paullo infra. In his igitur ſimul mixtis ſedet igneum illud principium, omnibus corporibus quæ accendi poſſunt commune, quod Chemicis dicitur *phlogiſton*. Coaleſcunt autem hæc omnia in globulos minimos, qui reipſa ſphærici videntur; quemadmodum nuperrimis etiam obſer-

ſervationibus accuratiſſimis (*a*) eſt confirmatum. Ex quibus porro obſervationibus id quoque conficere pronum eſt, vim ſcilicet aliquam elaſticam iis globulis ineſſe, propterea nimirum quia iidem globuli in minimis vaſorum anguſtiis oblongam figuram nanciſcuntur; ſphærica iterum ac protinus revertente, poſtquam ex minimis arteriis in communicantes venas traducti fuerunt.

82. Serum aquoſum videtur, & reipſa magnam partem aqueum eſt: admixtam autem habet partem aliam maxime pronam ad concreſcendum; quæ etſi minorem habeat rationem ad totum, quam aqua cui adjungitur, tamen *Quid vero ſerum.*

(*a*) Spallanzani loc. cit. Me tamen non latet Hewſonum Anglum, alioſque Viros clariſſimos Hewſoni veſtigiis inſiſtentes, nuperrime ſcripſiſſe ſanguinis moleculas planas eſſe, lucida veſicula circumdatas, in cujus centro ſolidus ineſt nucleus, elaſtico fortaſſe vapore (ſi recte Hewſonum intellexi) illud veſiculæ ſpatium replente, quod a nucleo liberum eſt. Cum vero alii obſervatores figuras alias in ſanguine ſe detexiſſe profiteantur; cum pars concreſcibilis rubro ſanguini adhæreat, quæ facile denſatur aut diſſolvitur pro aeris aut aliorum fluidorum admixtione, ſicque in varias figuras ſanguinis moleculæ compingi poſſint, & reipſa compingantur, quemadmodum non ſemel obſervari; cum denique ſanguis ipſe plurimum dilutus ruborem omnem dimittat, neque in hac dilutione quicquam determinatæ cujuſdam figuræ appareat intermixtum; cum hæc, inquam, ita ſe habeant, excuſatum me velim ſi adhuc in vera cruoris figura definienda anceps hæreo, & communiori conſenſu ſanguinem ex globulis conflari nunc etiam dico: præſertim cum, miſſis etiam obſervationibus propriis, quas nemini oppono, ipſa ratio deſumpta a canalium plenitudine, eorumque æque in reſiliendo compreſſione, globuloſas eſſe moleculas fluidi per ipſa vaſa decurrentis ſuadere videatur; eaſque ad ſummum poſſe propter accepti motus momentum, maxime in canalium anguſtiis, nonnihil elongari.

tamen in maſſam unam ita cogitur, ut illi nihil aquoſi intermixtum eſſe videatur. Concreſcit autem ſerum aliquando ſponte intra corpus: at vaſe exceptum denſatur difficulter, niſi, interjecta mora, tenuior quædam pars avolaverit; facile vero in coagulum abit ſi accedat vis agentium eorum, quæ (n. 79.) indicavimus. Seri coagula generatim firmiora ſunt iis, quæ craſſamenti propria ſunt, & multo difficilius ſolvuntur. Cum ſero admixtum etiam eſt aliquid mucoſum, quod tunc obtinetur, cum ſerum ipſum per chartam trajicitur: adhæret enim chartæ aliquid, quod digitis tractatum in fila ducitur, & ſenſum movet mucoſi humoris. Nuperi quidam præſtantiſſimi hanc ſeri mucedinem vocant *partem ſanguinis lymphaticam*, etſi, ut id obiter moneamus, hic mucus indolem non habeat concreſcibilem, quemadmodum habet lympha; quæ propterea nihil aliud eſſe videtur quam ea ſeri pars quæ in coagulum faceſſit.

Es quid lympha.

Utrum in ſanguine acidum inſit, aut alcali ſincerum.

83. In tribus hiſce ſanguinis partibus, quas breviter attigimus, neque acidi, neque alcalici principii evoluti inditium occurrit; quamvis craſſamento & ſero ſalſum quidpiam admixtum eſſe ex ſapore colligamus, non ſecus ac in aquula illa (n. 78.), quæ ſub fumi ſpecie de ſanguine avolat recens emiſſo, adeoque hactenus calente. Multa enim pericula cum acidis, cum alcalicis, cum ſpiritibus in flammam pronis inſtituta, ſanguini admixtis, aut partibus ipſum componentibus, aut humori-

ribus ab ipſo ſeparatis, nunquam ſalis cujuſdam ſinceri, ſive acidi ſive alcalici, in ſanis animalium fluidis præſentiam demonſtrarunt. Spontanea tantum degeneratio, aut ſanguinis aut humorum, qua in putredinem abeunt, vel maxima ignis efficacia, quibus alcalica principia obtinentur, ſatis oſtendunt ad alcalicam indolem animalium liquores maxime proclives eſſe; dum interim experimenta quædam evincunt, alcali volatile ex magna humorum noſtrorum parte, quibus perſonatum, ut ita loquar, coercetur, nullo negotio evolvi.

84. Hoc autem ſerum eſt ne illud, quod in rubram ſanguinis partem compingitur, ea ſcilicet ratione, ut ſex globuli ſeroſi in unicum rubrum coeant, ſex vero lymphæ globuli in unum ſeroſum? Id docuit olim Leeuvvenhoekius, & plures illuſtres Viri, peritiſſimi hujus artificis & obſervatoris veſtigia ſequentes, pariter docuerunt. Ceterum alii, non multum auctoritati tribuentes, Leeuvvenhoekianas obſervationes repetere non dubitarunt; at nunquam eam cum diviſionem tum compoſitionem globulorum perſpicere potuerunt; videlicet neque rubrum globulum in ſex ſeroſos ſecedere, neque ſex ſeroſos in rubrum globulum coaleſcere. Verum rubrorum globulorum maſſulas pro unico globulo ab obſervatore eximio habitas fuiſſe monent: minima enim globulorum diameter, in luce præſertim vivida, facit, ut ſolitarii globuli videantur flaveſcere, & termini, qui minimis ſphæru-

An ruber quicunque globulus ex 6. ſeroſis coaleſcat, ſeroſus autem ex 6. lymphaticis.

rulis limites conſtituunt, per ſummam lucis vim (qua color particularum proprius ſuffocatur) de oculis ſubducantur. Hæc in Leeuvvenhoekianam hypotheſim dubia, a repetitis obſervationibus profecta, vim ab experimentis non exiguam mutuantur; per quæ conſtat rubros globulos propriæ figuræ eſſe admodum tenaces, ut quæ neque ſalium, neque ſpirituum quorumcumque affuſorum efficacitate mutetur, neque eorum moles imminuatur. His addi poteſt quod ruber globulus in vaſorum anguſtiis coercitus, compreſſus, & diu etiam ſtagnans, in ſerum certiſſime non reſolvitur, quemadmodum a nonnullis proditum eſt; & quod in lympha ac ſero prevalet aqua, adeoque minus ineſſe debet principii illius inflammabilis, ut dicunt, ſeu phlogiſti (n. 81.), quod in rubris globulis magna copia reperitur cum minori aquæ ratione.

CAPUT VII.

Sanguis deſtillationi commiſſus.

Quid ſanguis primum exhibeat deſtillationi commiſſus. 85. QUæ ſuperiori capite attigimus ad ſanguinem ſpectant nullo chemicæ artis adminiculo vexatum; nunc ea enarrabimus principia, quæ ope deſtillationis de ipſo ſanguine eliciuntur. Sanguis itaque ſani hominis idoneo vaſe exceptus, & igne tortus ita ſenſim aucto, ut calorem æquet gra-

dus

dus 212. thermometri Fahrenheitiani, videlicet aquæ ebullientis, plurimum exhibet halitus illius, de quo (n. 78.) verba fecimus; quique in aquulam pellucidam faceſſit leniſſime ſapidam, nonnihil urinoſi odoris ſpirantem; & quidem eo magis, quo ad finem operatio properat; nempe quo aquula illa ſerius adſcendit. Hæc ſanguinis pars aliis dicitur *phlegma*, aliis vero *aqua ſanguinis*.

An aquæ & aliorum principiorum proportio determinari queat.

86. Aquæ hujus proportio ad reliquam maſſam nequit ullo pacto accurate definiri: eſt quippe varia pro corporis habitu, temperamento, morborum indole, vita plus minus exercitata. In plethoricis enim; in biliofis; in acutis quibuſdam febribus; in affectionibus rheumaticis, arthriticis, ſcorbuticis, podagroſis; in corpore valide ſe exercente, minor eſt aquæ portio, ratione habita ad cachecticos, phlegmaticos, hydropicos, phtyſicos, hectica febre laborantes, debiles, & deſidem vitam agentes. Quod de aquæ hujus ratione in ſanguine pronunciamus, idem de aliis principiis a ſanguine eductis æquo jure dicendum eſt; ac propterea cum de his principiis mox ſermo incidet, de eorum in ſanguine ratione nullam mentionem faciemus.

Poſt eductam aquã de ſanguine, quid per analyſim obtineatur.

87. Eductâ aqua illa de ſanguine, ſupereſt in vaſis fundo materia quædam, cui mellis denſitas eſt. Hæc, ſi arenæ igne torqueatur, liquorem præbet oleoſum, ſubruſum, fœtidum, quod alcali volatile exhibet, ac præterea amarum præ ſe fert ſaporem. Liquor hic

ſpi-

ſpiritus ſanguinis appellatur, cujus elementa ſunt ſal volatilis ſiccus in aquula illa (n. 78.) diſſolutus (quæ in prima deſtillatione a reliquis principiis non penitus ſeparata eſt) & oleum: quam quidem olei portionem demonſtrat lacteus color, qui ex hujus olei cum ſpiritu nitri admixtione obtinetur. Et quoniam ex animali pinguedine acidum elicitur, nil mirum ſi ob oleum admixtum aciditatem aliquam huic ſpiritui inſidere nonnulli rationabiliter ſuſpicantur; præſertim cum in eodem oleo denſiori, aciditas aliqua ſeſe præbeat evidentiſſime.

Poſt ſpiritum ſanguinis quid producta deſtillatione ſe ſe præbeat.

88. Hic autem ſanguinis ſpiritus fere nunquam ſolus de reliqua maſſa evolvitur ac ſeparatur. Aſcendit ſiquidem cum eo ſal quidam, volatilis naturæ (*a*), nares plurimum ingrato percellens odore, & fere ſemper aliquam olei tenuis mox deſcribendi portionem admixtam habens. Huic igitur ſali indoles ineſt alcalico-volatilis; quemadmodum cum odor in-

(*a*) Neque tantum ſal cum reliquis principiis aſcendit; ſed terra quædam ignotæ fortaſſis hactenus naturæ, etiam cum oleo mox indicando, attollitur, quæ progrediente tempore fundum petit vaſis illius, quo ſpiritus aut oleum aſſervatur. Et tamen terram non eſſe volatilem plures docent Chemici, qui diſſertationem Cel. Pott *ſur le ſel commun* non legiſſe videntur. In ea enim, ſectione III. monet apertiſſime, ſalis hujus terram, quamvis naturæ plurimum fixæ, nihilominus, ſpiritui ſalis adjunctam, volatilem cum ipſo ſpiritu indolem, & quidem maxima ſui parte, adipiſci.

indicat, tum valida ejus effervefcentia quotieſcunque acidis affunditur; ac demum neutri ſales ſignificant inter ſe pro diverſitate acidorum diverſi, quibus alcali illud volatile copulatur, quique poſt illam effervefcentiam ſubnaſcuntur (a).

Sali volatili quid in deſtillatione ſuccedat.

89. Si igitur oleoſi aliquid ſali illi commiſcetur, facile eſt intelligere huic ſali in chemica adminiſtratione, aucta præſertim ignis efficacia, oleum ſuccedere, quod inter principia ſanguinem componentia connumeratur. Porro oleum quod prima vice adſcendit, colore eſt flavo, tenuius ac levius altero, quod per ignis vehementiam paullo poſt extrahitur: hoc enim picis liquatæ denſitatem habet, & colorem intenſiorem, ita ut rufum potius ſit, idque ſaturum, quam flavum. Fœtorem utriuſque olei fortaſſe ab admixto (n. 88.) ſale volatili non de nihilo petendum ducimus: utrumque enim, tenuius videlicet & craſſum, deſtillationi ſeorſum traditum, fœtentem præbet ſanguinis ſpiritum (n. 87.). Cum vero pinguedinis globuli ipſi ſanguini ſint intermixti, idcirco, etiamſi cum acidis effervefcat duplex hæc olei ſpecies, proptereaque alcalicam indolem manifeſte præ ſe ferat,

(a) Nempe cum acido vitriolico alcali hoc admixtum, exhibet ſalem ammoniacum ſecretum Glauberi; cum acido nitroſo, nitrum ammoniacale; cum acido marino, ſalem ammoniacum Ægyptium, ſeu commune.

ferat, nihilo tamen minus cum ſpiritus (n. 87.) cæruleam chartam in rubrum colorem vertat, non abſque ratione inferri debet, aliquid acidæ etiam naturæ utrique oleo inhærere. Rationem firmat prior ſanguinis de vena emiſſi degeneratio, quæ fermentatio eſt (*a*) parumper acida: ac demum conſideratio, quod alcali volatile, non ſecus ac fixum, ex acido naſcitur cum terra mixto corporis illius propria, a quo alcali illud elicitur (*b*).

Abſoluta deſtillatione quid in vaſe ſuperſit.

90. Principiis iſtiuſmodi a ſanguine per deſtillationem eductis supereſt in fundo retortæ materia quædam nigra, levis, ſplendida, valde poroſa, friabilis, quæ *carbo ſanguinis* appellatur: in quo Chemici & fixum ſalem, & marinum, & acidum fixum, & ferrum cum terra, ac oleum denſiſſimum ineſſe docent. Oleum iſtiuſmodi a flamma indicatur, quam carbo concipit. Reliqua principia ſequenti adminiculo ſe ſe produnt.

Quibus adminiculis contenta in carbone palam fiant.

91. Carbo enim, forti & aperto igne (*c*) uſtus, in cinerem abit primo pallido-rubrum, deinde albicantem. Si aquâ, & præcipue fervida, hic cinis diluatur, ſaporem ſalſum obtinet aqua; dum interim terra ſaporis expers fun-

(*a*) Diction. de Chym. ad vocem, *Sang des animaux*.

(*b*) Macquer *Elem. de chym. theor.* edit. Pariſ. 1756. pag. 230. & alibi.

(*c*) Nam ſine igne aperto, ut dicunt Chemici, ſemper manet niger, neque quicquam ponderis amittit: id quod corporibus omnibus, quæ comburi poſſunt, commune eſt.

fundum petit. Sal notiſſimo artificio ab aqua ſeparatus dotes habet ſalis (a) & marini, & lixivi, tum demum acidi fixi. Terra autem ſalibus deſtituta ad calcariam indolem maxime accedit; efferveſcit quippe cum acidis. Ceterum hanc terram humoribus noſtris admixtam eſſe argumento ſunt & urinæ ſedimenta; & tartareæ atque calculoſæ concretiones, quæ in plurimis corporis locis non raro occurrunt. Cum ea terra ferrum quoque conjungitur; quemadmodum, ut cetera miſſa faciam, magnes oſtendit, qui terræ illi admotus ferri miculas abripit plus minus: minus a pulvere ſanguinis ſimpliciter exſiccati, plus autem a ſedimento terreo, quod, per ſanguinis deſtillationem, magnam ignis efficaciam pertulit.

92. Serum diximus ſalſum eſſe liquorem: augetur autem ſapor ſalſus, quotieſcunque ignis vi ſerum ipſum vexetur. Principia vero, quæ per deſtillationem e ſero extrahuntur, eadem generatim ſunt, quæ craſſamentum *Quæ proprie ſerum conſtituant; & num componentium proportio aſſignari queat.*

(a) Marinus ſal ſequentibus, inter ceteras, dotibus ſeſe præbet. Saporem prius habet ſalis illius, qui marinus dicitur: argentum ſolutum in aqua forti ſub ſpecie albi pulveris præcipitat: & aquæ forti admixtus hanc in aquam regiam, aurum ſolventem, convertit. Lixivi ſalis præſentia ex eo evincitur, quod cum acidis mixtus efferveſcentiam movet: quod prunis injectus non crepitat: & quod vi aeris deliqueſcit, quatenus eſt alcali vegetabilium commune. In pulverem enim fatiſceret, ſi eſſet alcali minerale, nempe idem ac baſis ſalis marini. Denique acidum fixum, ab aciditate marini ſalis diverſum, phoſphorus oſtendit, qui ex hoc acido parari poteſt.

tum conſtituunt. De horum principiorum proportione, cum inter ſe tum inter ea quæ in craſſamento occurrunt, nihil certi determinari poteſt: magnum ſiquidem eſt inter Auctores diſcrimen. At cum aquæ portio major ſit procul dubio, illud ſequi neceſſario videtur, in partibus nempe æqualibus craſſamenti & ſeri, reliquorum componentium, & eorum præcipue in quibus phlogiſton ſedet, minorem eſſe rationem. Id porro confirmare videtur pallor & frigus corporum animalium eorum, quæ ſero exuberant.

Utrum aer ad ſanguinis compoſitionem concurrat.

93. Cum principiis hactenus indicatis aer, & quidem magnâ copia, etiam admixtus eſt: cui rei fidem faciunt ſanguinis & humorum quorumcunque animalium putredo, & in vacuo inſtituta pericula. Eſt autem admixtus aer ita diſſolutus, ut vim elaſticam nequeat exercere, quæ ſenſibus comprehendatur: neque enim, vel ope vitri corporum molem inſigniter adaugentis, aliqua bullula vel minima aeris in ſanguine & humoribus adhuc obſervata fuit. Tunc ſolum bullulæ apparere incipiunt, & vis elaſtica peculiaribus phænomenis ſe ſe præbere, cum putredo mixtionem naturalem pervertit, aut cum exterioris aeris compreſſio minuitur.

Quantum huic ſanguinis deſtillationi ſit tribuendum.

94. Atque hæc ſunt principia illa, quæ deſtillatio de ſanguine expromit: circa quam tamen oportet admonere, ne illi nimium fortaſſe tribuamus; quaſi nempe in ſanguine ſecundum naturam conſtituto, ejuſdem prorſus

in-

indolis principia ineſſe, iiſdemque viribus prædita, exiſtimemus. In animali enim corpore calor, etiam morboſus, ad gradus uſque 276. thermometri Fahrenheitiani nunquam evehitur, ſine quo principia illa de ſanguine deſtillationi commiſſo non obtinentur. Hoc idem ab ipſis Chemicis præſtantiſſimis animadverſum fuit.

95. Monemus etiam poſtremo loco, fuiſſe quoſdam magni nominis Chemicos, qui ſanguinem lacti comparare non dubitarunt. Lac, inquiunt illi, ſecedit in ſerum, butyrum, & caſeum: at vero in ſanguine ſerum non deeſt; in craſſamento (n. 78.) &, oleum ineſt, & pars alba fibroſa (n. 80. 89.): atque oleum quidem butyrum refert, dum pars fibroſa atque alba caſeum æmulatur: ergo & ſanguis & lac plurimum inter ſe conveniunt. Quæ quidem comparatio non admodum abhorret a veritate, modo tamen memores ſimus, lactis ſerum, inter cetera, non parum a ſanguinis ſero diſcriminari. *Cuinam fluido noto ſanguis comparari queat.*

CAPUT IX.

Sanguinis calor & rubor.

96. DIfficillimam modo quæſtionem ingredimur, quæ Auctores graviſſimos in contrarias prorſus opiniones abripuit. Initio autem ſupervacaneum ducimus in iis hypotheſibus recenſendis immorari, quæ de calo-

re cordi innato, de putredine, de effervescentia ex conflictu ſalium contrariorum orta, antiquis fuere temporibus a Viris Cl. ingenio paullo nimis indulgentibus excogitatæ. Hæc noſtra ætate prorſus obſoleverunt; præter quam quod Inſtitutionum ratio non patitur, ut in his primum afferendis, deinceps ad trutinam revocandis, tempus conteramus.

An ſanguinis calor ab attritu fit: & qua ad hoc probandum afferri ſoleant.

97. Sanguis comprimitur, ut ita dicam, quaſſatur, atteritur, auricularum & cordis contractione; impellitur in arterias, ab his repellitur; allidunt globuli ad globulos; hi confricantur ad vaſorum parietes, præſertim in minimis vaſorum anguſtiis. At quoniam corpora omnia motu ac tritu calefiunt, cum ipſa aqua velociter agitata paullulum intepeſcat; ſanguis propterea in motum actus, & a memoratis cauſis impulſus, repulſus, quaſſatus, confrictus, calorem concipit. Et revera, uſque dum ſanguis movetur, calor adeſt: minuitur vero calor, aut extinguitur, imminuto aut ſublato motu; nam quæ animalia hyberno tempore quieſcunt frigent quaquaverſus, incitato autem ſanguinis motu amiſſum calorem reparant. His omnibus addi etiam ſolet, majorem eſſe calorem ubi ſanguis eſt denſior, (quæ quidem denſitas a motu ipſo circulationis proficiſcitur) & ubi major eſt globulorum rubrorum copia, qui reliquorum humorum globulis ſunt denſiores: in his præterea globulis rubris ferrum majori copia admixtum eſt; quod metallum, cum denſitatem fovere

aptum

aptum ſit, reliquis etiam metallis omnibus tritu calet promptius & vehementius. Hæc ea fere ſunt, quæ pro attritu, tanquam cauſa caloris in ſanguine, in medium afferuntur.

98. Verumtamen hæc nonnullis Viris Cl. ejuſmodi viſa ſunt, quæ non ſatis demonſtrarent ab ea cauſa calorem oriri. Objiciunt enim 1. nimis lentum eſſe ſanguinis motum, cum alia fluida multo velocius acta nihil omnino incaleſcant; negant quippe, aquam, a celſiſſimis etiam montibus præceps ruentem, vel minimo calore intepeſcere. 2. ex attritu naſci calorem quoties duriora corpora ſimul confricantur, quorum nihil ſimile neque in ſanguine neque in vaſis arterioſis reperire licet. 3. frigidis animalibus pulſus frequentes eſſe cum ſufficienti globulorum rubrorum copia, & denſitate non minori quam in calidis animalibus; & frigere nihilominus ſanguinem in iis etiam, quæ velociſſimo motu moventur. 4. demum (ut alia ſimilia plura mittamus) calorem non eſſe in ratione celeritatis, qua ſanguis per vaſa tranſvehitur: nam, in morbis quibuſdam acutis, pulſuum numerus magnopere augetur abſque reſpondente calore, qui paucis gradibus naturalem ſuperat. Præter hæc plurimis evictum eſt experimentis, cum ſenſu frigoris & pulſu minimo, in paroxyſmis intermittentium, calorem auctum eſſe, id docente thermometro. His atque aliis hujuſmodi rationibus permoti Viri quidam præſtantiſſimi, aut negant ab attritu calorem *Quæ contra hanc ſententiam dicantur.*

in ſanguine naſci, aut, qui mitius agunt, a ſolo attritu calorem minime proficiſci contendunt.

Quid allatis objectionibus reponi poſſit.

99. Cum hæc atque alia talia, quæ contra ſententiam de calore ab attritu ſanguinis proficiſcente afferuntur, illuſtris Hallerus (*a*) ad trutinam revocaverit, aſſerere non dubitavit, ex illis objectionibus id tantummodo confici; 1. aquam videlicet generando calori neutiquam ſufficere, ſi loco ſanguinis per humani corporis vaſa circumduceretur: 2. nullam aquæ cataractam, neque proinde motum ejus, etiam celerrimum, eam frictionem ferre poſſe, quæ ulla ratione cum illa, quæ in numeroſiſſimis contingit atque minutiſſimis animalis corporis vaſis, comparari queat: 3. ex eo quod aqua attritu non incaleſcat ſequi minime poſſe, in ſanguine, fluido longe ab aqua diverſo, ab eadem cauſa calorem neutiquam ſuboriri: 4. in frigidis ipſis animalibus ſanguinem nonnihil calere; & poſſe caloris differentiam a cordis, arteriarum, & ſanguinis peculiari natura (*b*) deſumi: 5. ſi calor cum pulſuum numero minime augetur, ex hoc quidem

(*a*) Elem. Phyſiol. Tom. II. lib. VI. ſect. III. §. XIII.

(*b*) Siquid ego video, propriæ me docuerunt obſervationes in frigidis animalibus cor ſanguine repletum in ſubitam & momentariam contractionem non impelli; neque momento relaxari: ſucceſſione enim aliqua ſenſibili apex ad baſim accedit, & a baſi ipſa recedit. Video Cl. Spallanzanum idem obſervaſſe in diaſtole auriculæ, & arterias vidiſſe in his animalibus adeo parum contrahi, ut nullo motu agi viderentur.

Ab

dem conficitur, calorem in vita ultra 108. aut 110. gradus non evehi thermometri Fahrenheitiani, non tamen evincitur calorem ab attritu ſanguinis nequaquam proficiſci: nam ipſa aqua (aperto vaſe) ſupra gradus 212. ejuſdem thermometri nullo ignis incremento magis incaleſcit; neque tamen aliquis propterea affirmabit aquam igne non calefieri: 6. idem ignis gradus aliis fluidis alium gradum caloris impertit; demonſtravit quippe Cl. Muſſchenbroekius, eâdem Solis vi aerem ad 94., mercurium ad 120., aquam ad 150. gradus calere: 7. allata febrium intermittentium phænomena id unice videntur oſtendere, non ſemper frigus eſſe cum æger frigoris ſenſum lamentatur; & maximum fieri attritum in truncis arteriarum interioribus, qui tunc temporis majori ſanguinis copia replentur, dum interea exteriores, vi ſpaſmi incipientem febrem comitantis, ſanguine deſtituuntur.

100. Hiſce omnibus addi poteſt, oleum certe ſanguini ineſſe, quod tritu calet; & in rubra præſertim ſanguinis parte phlogiſton ſedere, quod, attritu evolutum, calorem facit. Sed neque ſolo attritu phlogiſton ſemper evolvi probabile eſt: poteſt quippe materia, quæ ſe- *Quæ alia afferri queant ad priorem ſententiam tuendam.*

Ab his cauſis, tum & ab indole ſanguinis animalium iſtiuſmodi, in quibus vitalis hujus humoris coagula videntur minus firma, reddi ne aliquo modo poteſt ratio diſcriminis (quo ad calorem) de quo hic ſermo occurrit?

febrem excitat, illius eſſe indolis, atque naturæ, ut cum eo phlogiſto maximam habeat affinitatem, adeoque multo majorem quam habeant principia illa, quibus eſt intermixtum; aut habeat majorem cum his principiis, minorem autem cum phlogiſto. In primo caſu phlogiſton quaſi coercitum, etiamſi agitetur, non incaleſcet; in ſecundo autem, naturalibus, ut ſic dicam, vinculis ſolutum, poterit nullo negotio excandeſcere. Ad hæc, febrilis materia eam in nervis & ſentientibus partibus conſtitutionem afferre poteſt, quæ & frigoris ſenſum moveat; & frigidas partes explorantibus digitis revera objiciat; etiam ſub aucto in arteriis interioribus calore ſanguinis. Manente autem ea nervorum conſtitutione fieri poteſt, ut frigus inde natum nequeat (ut revera fit) notiſſimis auxiliis diſpelli; dum interim thermometrum, propter contenti fluidi (n. *99.*) naturam, calorem reipſa incrementum ſuſcepiſſe ſignificet. Ex quibus omnibus non abſurde conjicere poſſumus, calorem in ſanguine ab attritu naſci phlogiſton evolvente, quod alias (ideſt deficiente motu atque adeo attritu) in ſtatu fixo, ut ita dicam, & quaſi inertiæ conſiſteret a reliquis principiis retuſum atque impeditum, quibus, ob peculiarem affinitatem, admixtum eſt.

Quid inde conjectari liceat.

101. Indicatis iis, quæ de origine caloris in ſanguine apud ill. Phyſiologos occurrunt, & quæ, noſtra quidem ſententia, his omnibus

addi

addi poterant, ſupereſt ut de cauſa rubri coloris, quo ſanguis præditus eſt, nonnulla afferamus. Leviter tamen quæſtionem attingemus, circa quam eſt admodum difficile propter contraria experimenta, & inde nata Auctorum diſſidia, rectum judicium ferre.

Quæ pro cauſa ruboris in ſanguine proponi ſoleant.

102. Ruborem, qui cruoris globulis ineſt, alii a ſphærica ipſorum figura; alii vero ab eorumdem denſitate proficiſci docuerunt. Nonnulli tunc ruborem in globulis apparere contendunt, quando ii ſunt ſimul ea ratione congeſti, ut fere nihil ſit globulis intermixtum, quo propterea propinquiores fiant. Non deſunt qui ruborem a pulmonis actione ortum ducere autumant: vel a nitroſo principio per aera diſſeminato, & ope reſpirationis hauſto: vel demum a mixtione alcalici cujuſdam principii cum ſulphureo, aut oleoſo, quod vi admixti alcali diſſolvatur. Potiora hæc ſunt, quæ pro cauſa ruboris aſſignanda a Viris clariſſimis excogitata fuere.

Quæ haſtenus propoſitis opponantur.

103. At vero alii hypotheſes iſtiuſmodi non recipiunt, reponentes; in pinguedine ſcilicet & chylo ſphæricos globulos ineſſe, qui tamen non ſunt rubri: plura quoque denſiſſima corpora rubra non eſſe; & ſeri coagula, quæ magna certe denſitate donantur, omni penitus rubore deſtitui: non ergo a denſitate rubor enaſcitur; quamvis quo ſanguis eſt denſior, ibi rubor ſit intenſior, atque etiam ubi minores maſſulæ ita ſunt proximæ, ut in unam majorem maſſam coaleſcere videantur.

Aliud

Aliud enim eſt quod color partium inſimul, ut ita dicam, convenientium ſit ſaturatior, aliud vero quod rubor unicuique globulo inhærens ab eorum denſitate aut congeſtione proficiſcatur: præterquamquod admixto aere de induſtria ſanguini per vaſa procurrenti, rubor ipſe, monentibus Viris experientiſſimis, magis intenditur. Pulmo nihil habet, quo ad ruborem ſanguini conciliandum reliquis corporis partibus antecellat: & revera in piſcibus, qui pulmonibus carent; in pullo adhuc intra ovi teſtam deliteſcente, qui hoc viſcere non utitur, ſanguis non minus læte rubet quam in reliquis animalibus reſpirantibus. Nitrum in ſanguine nullum certe eſt, quod tamen ſanguini ineſſe deberet, ſi a nitroſo principio rubeus color exoriretur. Denique ſerum, & lac, in quo oleum admixtum eſſe nemo dubitat, intenſius rubet admixtis acidis ſpiritibus quam lixivioſis ſalibus; & impotes ſunt alcalici ſpiritus ad oleum, quod in cruore ineſt, diſſolvendum.

Quid igitur de ſanguinis rubore ſit conjectandũ.

104. Inter hæc, quæ cauſæ illius inveſtigationem, a qua rubor pendet, ſemper difficiliorem reddunt, opinatus eſt illuſtris Hallerus, fieri poſſe, ut ferruginea ſanguinis terra cum oleoſa ipſius ſanguinis parte ſubacta & viribus cordis integris agitata atque attrita, ruboris cauſam præbeat. Nam & ferrum, quod præcipue cruoris globulis adjunctum eſt, coctis argillis ruborem impertit; & ferri præparationes rubrum colorem pallidis & *chloroti-*

roti-

roticis virginibus reſtituunt. Ad hæc, minus rubet ſanguis ubi corpus eſt debile, ac minor eſt ferri copia, quam in robuſtis, in quibus cum ferreo elemento copioſiore ſanguis rubet intenſius. Ceterum vires cordis integras ad ruborem conſervandum, augendumque requiri diximus; nam certe ubi eæ vires elangueant, rubor ipſe proportione decreſcit. Cum autem hoc virium cordis robur omnino neceſſarium ſit ut rubor permaneat & intendatur, conjectari ne poſſemus, ab his viribus aut illud obtineri, ut ferrum, & oleum, globulorum ſuperficiem in lamellas compingat ea craſſitie præditas, qua ad rubrum colorem e luce ſeparandum reflectendumque idoneæ fiant? aut ad ætherem peculiari ratione vibrandum? aut demum ab iis viribus atterentibus phlogiſton attenuari, & ſimul præcaveri ne a reliquis principiis ſecedat, quibus eſt intermixtum? An poſtremæ huic conjecturæ pondus addunt Chemicorum, ſuperioris etiam ſæculi, experimenta; de calore videlicet pereunte ac revertente, ſublato prius & mox reddito phlogiſto; & de vaneſcente cruoris rubore in putrefactione, ut loquuntur, ſub qua ipſum phlogiſton avolat, & cujus efficacitate globulorum ſtructuram perverti credibile eſt? Hoc Phyſici definiant (*a*).

105.

(*a*) Vitro fuſo, cui auri portio fere infinite parva admixta eſt, tubulos parant vitriarii; qui porro tubuli, frigeſcentes,

Rubrorum globulorum utilitates. 105. Ex iis quæ de ſanguine diximus diverſis modis ſpectato, bona præcipua, quæ ab hoc vitali humore in animale corpus derivantur, ſua quaſi ſponte ſe ſe produnt. Nam primum rubri globuli igneo quo ſcatent principio calorem fovere, immo procreare, videntur: denſitate, qua præditi ſunt, vaſa ſic diſtendunt, ut aperta maneant; & non tam impreſſam velocitatem tuentur quam a corde acceperunt, ſed aliis etiam moleculis minus denſis motum aliquem impertiunt, ne, quam prius a corde motionem habuere, per ipſam raritatem amittant. Ita etiam a calore, denſitate, ac motu, qui in rarioribus particulis conſervatur (ab his ſimul omnibus) illud conſequitur, ut chyli in ſanguinem mutatio plurimum juvetur. Ac tandem ipſorum globulorum figura ſphæroidea maxime reſiſtentias minuit, quæ velocitati opponi poſſent; in pauciſſimis enim punctis parietum latera contingunt.

Utilitates ſeri ac lymphæ. 106. Quod ſi de ſeri atque adeo de lymphæ utilitatibus quæratur, attenta parte concre-

tes, cryſtallos æmulantur pellucidiſſimas. Hi tubuli, ſi per accenſam candelam trajiciantur, flammæ ac fuliginis erumpentis actione læte rubent: ita parantur ſpurii carbunculi, vulgo *rubini falſi*. Evoluto auri phlogiſto eum colorem deberi docent Chemici, qui colores omnes a *materia colorante*, ut ipſi loquuntur, varia proportione in corporibus diverſimode coloratis intermixta, proficiſci contendunt.

creſcibili, quam in proprio ſinu fovent, utrumque fluidum hoc ad ſolidarum partium incrementum facere videtur atque inſtaurationem: quod enim viſcidum in corpore eſt, preſſione ſolideſcit, ac terreorum elementorum unionem juvat. Quoniam vero hi duo humores rubra ſanguinis parte ſunt magis fluidi, ita vehiculi vices gerunt rubram & craſſiorem ſanguinis partem diluentis, quo frequentes praecaventur congeſtiones. Hoc idem præſtat, & quidem præcipue, intermixta aqua, quæ cum maximam humorum fere omnium partem conſtituat, idcirco ad horum compoſitionem plurimum concurrere dicenda eſt. At lympha præterea venoſo ſanguini reddita fluiditatem etiam tueri, & facilem hujus concretionem impedire ſane videtur. Fortaſſe etiam nimium calorem compeſcit, ſi conſideremus in rubrorum globulorum copia majorem eſſe caloris vim, minorem vero ubi ſerum & lympha, in ratione ad reliquam ſanguinis partem, naturalem quantitatem excedant. Quomodo autem ſanguis lato modo conſideratus materiam præbeat ſecretionum alibi dicemus.

CA-

CAPUT X.

Vis & actio Arteriarum, ac Venarum in humores.

Quid prius inveſtigandum, aut vaſorum officia nota ſint.

107. SAnguis, de quo hactenus ſermonem habuimus, in arterias a corde projicitur, & ab his tranſit in venas: at quoniam fluida quæcunque, per canales cujuſvis ſpeciei decurrentia, aut efficacitate aut natura canalium, per quos traducuntur, modo acceptum motum accelerant, modo autem retardant, diſquirendum reſtat num eadem ſanguini accidant per arterias ac venas fluenti, ut, quæ ſint communes horum canalium vires actioneſque, & quæ inde utilitates conſequantur, plane innoteſcat. Primum autem phænomena enarrabimus, quæ, ut in aliis fluidis per canales peculiares excurrentibus, ita & in ſanguine ipſo locum habere arbitrantur Phyſiologi.

Quo motu ſanguis agatur, & qua diverſorum motuum cauſa.

108. In ſanguine duplex motus, inquiunt illi, venit conſiderandus: alter qui *progreſſionis* dicitur, alter vero *rotationis*. Priori motu ſanguis a corde in arterias propellitur, & ab his per venas redit in cor. Motu autem *rotationis* ſanguinis particulæ agitantur invicem, quo fit ut fere nunquam iiſdem propriæ ſuperficiei punctis ſe ſe mutuo contingant. Motus *progreſſionis* debetur præcipue contractioni cordis; *rotationis* autem motus maxime a na-

tura

tura canalium, per quos ſanguis decurrit, & particularum, quibus ſanguis componitur, diverſitate proficiſcitur.

Quomodo natura canalium ad rotationem conferat.

109. Et revera Aorta, ut docet Anatome, paullo ſupra cor in arcum flectitur; & præterea vas hoc princeps, æque ac arteria pulmonalis, non tam tunicis elaſticis ac membranaceis præditum eſt, quam carneis, quibus, præter vim elaſticam, vis altera ineſt peculiaris, qua ad contractionem eſt maxime pronum, quoties ſtimulo aliquo incitatur; demum arterias diximus canales eſſe fere conoideos. Igitur ſanguinis particulæ a corde propulſæ, in arteriarum latera neceſſario impingentes, reflectuntur cum ab elaſtica arteriæ indole, quæ, vi illiſionis illius in ampliorem arcum adducta, protinus ſe ſe reſtituit; tum a carnea ipſius arteriæ tunica, quæ in dilatatione propter diſtenſionem irritata contrahitur. Ab hac repetita illiſione & repercuſſione, quæ augetur a frequentibus canalium inflexionibus, vertiginoſus quidam motus in ſanguinis particulis oboritur, qui etiam *rotationis* motus appellatur.

Quomodo diverſitas particularum ſanguinis ad eam rotationem concurrat.

110. Ad hunc motum adjuvandum facit etiam heterogenea ſanguinis indoles, cum ex iis quæ de ſanguine diximus ſive ſimpliciter ſpectato, ſive deſtillationis adminiculo in partes reſoluto, palam ſit, in hoc vitali humore particulas alias eſſe graviores, alias minus graves. Igitur communi cordis impetu conjectæ in arterias, velocius movebuntur, & per a-

xim canalis maxime decurrent, quæ reliquis gravitate antecellunt; lentius autem illæ, quæ minus graves; quæque propterea ad canalium latera affricabuntur. Creſcente frictione in vaſorum inflexionibus, atque anguſtiis, ſanguinis particulas, a recepta directione declinare neceſſe eſt; ac propterea tum quæ recta per axim feruntur, tum quæ parietes legunt arteriarum, ſive in alias ejuſdem gravitatis impetant, ſive in eas, quæ minus ſunt graves, debent in tot occurſibus a priori via plus minus deflectere, eaque ratione agitari; ex quo rotatio aliqua neceſſario conſequitur.

An velocitas, qua ſanguis per arterias excurrit, determinari queat.

III. Si igitur ſanguinis particulæ a cauſis modo indicatis hac illac compulſæ inteſtino, eoque variabili motu agitantur, quis non videt velocitatem, quam prius ipſe ſanguis a corde accepit, non poſſe diverſimode non imminui, ſeu retardari? Atque hæc una ex cauſis eſt, ob quas ſtabiliri nequit qua velocitate ſanguis per arterias tranſvehatur. Hinc orta Auctorum diſſidia, qui hoc ſibi inveſtigandum ſuſceperunt. Cauſa altera difficultatis in velocitate ſanguinis determinanda in eo ſita eſt, quod reſiſtentiæ plures ſanguini percurrenti objiciuntur; quæ porro neque facile neque accurate ad calculum revocari poſſunt. Et ſi poſſent, non ideo vera velocitas nota eſſet, propterea quod inſunt in animali corpore potentiæ nonnullæ, quæ cum ad acceptam celeritatem propemodum favendam augendamve comparatæ videantur, ipſæ quoque accuratam ſup-

ſuppütationem non admittunt (*a*). Nihilominus ſi mediam ſumere velimus inter rationes, quas habitis experimentis & calculis Viri celeberrimi poſuerunt, ea ſtatuenda eſt velocitas ſanguinis per arterias fluentis, ut ſecundo temporis minuto ſpatium, quod paullò ultra duos pedes pariſienſes comprehenditur, emetiatur.

112. Major tamen eſſet velocitas hæc, niſi à cauſis aliquibus retardaretur. Potiores autem ſunt 1. ramorum arterioſorum copia; quorum lumina ſimul ſumpta cum longe ſuperent lumen trunci, a quo producuntur, idcirco ſanguis, per arterias decurrens, per canalem divergentem movetur: 2. frictio globulorum ſanguineorum ad arteriarum latera: 3. conica figura arteriarum ipſarum: 4. diverſitas angulorum, quos rami faciunt cum truncis ad quos pertinent: 5. anaſtomoſes, quæ hìc illic occurrunt inter arterias atque arterias: 6. viſcida ipſius ſanguinis natura: 7. demum craſſities tunicarum quæ minores ramos conſtituunt. Has retardationis cauſas præcipuas cenſent Phyſiologi: neque enim hìc ſermo eſt de cauſis illis, quæ cordis viribus (n. 69.) oppo-

Quæ ſanguinis velocitatem retardent à

(*a*) Conſiderent Tyrones oportet in animali viventi corpore vaſa illius eſſe naturæ, iiſque viribus prædita, ut nequeant cum canalibus per artem conſtructis comparari. Non igitur mirentur ſi motus humorum animalium Hydraulicis legibus, quæ in canalibus artefactis locum habent, frequentiſſime non reſpondet.

opponuntur, quæque vim cordis, ad inſignes reſiſtentias vincendas comparatam, validam propterea eſſe ſignificant.

Quomodo retardet 1. indoles canalis divergentis. 113. Canales porro divergentes humorum quos continent celeritatem retardare experimentis plurimis compertum eſt; unde nata lex, velocitates nempe eſſe in ratione inverſa capacitatum: hinc ſi tubus amplus cum anguſtiori communicet, velocitates in utroque tubo erunt in ratione inverſa orificiorum. Quam quidem legem ii arteriarum ſacci confirmant, qui dicuntur *aneuryſmata:* grummoſum enim ſanguinem in proprio gerunt ſinu, propter retardatam in eo arteriarum loco ſanguinis velocitatem. Nequit autem certa quædam menſura retardationis ſtatui, cum ignotæ ſint diviſiones arteriarum omnes; ac præterea nos æque lateat quæ ſit ratio accurata luminum ramorum omnium ad truncum.

2. Frictio. 114. Sed corporum velocitatem etiam a frictione minorem fieri ex Phyſicis notum eſt. Et revera, quod ad nos attinet, multum ad frictionem faciunt 1. longitudo canalis; quia punctorum numerus augetur in quæ impetunt globuli: 2. anguſtia ramorum, quæ reſiſtentiam opponit: 3. celeritas qua ſanguis agitur per arterias convergentes; propterea quod plures particulæ eodem tempore ad tubi ſuperficiem alliduntur: 4. mutatio figuræ in arterioſo tubo flexibili, qui plicis & inflexionibus hîc illic interrumpitur; enimvero velocitatis pars aliqua in canalis parietibus impellendis

adeo-

adeoque in diſtendendis plicis, quæ frictionem augent, inſumi debet.

115. Sanguinis vero excurrentis celeritas a conica etiam arteriarum figura debilitatur: neminem quippe fugit ab hac figura majorem naſci reſiſtentiam, quæ velocitatis partem imminuit. Poteſt ſiquidem humorum cylindrus, ut ita dicam, in canalem convergentem impulſus conſiderari tanquam compoſitus ex ſerie particularum, quæ, in rectam lineam ordinatæ, parallela directione a baſi ad apicem propellantur; ac propterea lineæ illæ, quæ in cylindri ſuperficie poſitæ ſunt, in convergentis tubi latera impetentes non poſſent validam frictionem non ferre. A conica hujuſmodi arteriarum figura maxima retardatio conſequeretur ſi arteriæ ipſæ revera eſſent accurate conicæ: at quia plurimis locis, ac præſertim in principio omnium ramorum, cylindros æmulantur, qui per iteratas diviſiones ſemper minores fiunt, ita non eam patitur ſanguis retardationem quæ ab efficacitate canalis reipſa conici expectari poſſet. *3. Conica canalium figura.*

116. Neminem præterea latere arbitror fieri propter angulum, ſub quo rami e trunco proficiſcuntur, ut celeritas retardetur. Cui enim ignotum eſt eo lentius humorem præterlabentem moveri, quo magis directio rami a trunci directione recedit? Facit enim receſſus hic ut particulæ, quæ ramos ſubeunt ad majorem angulum poſitos, magis etiam ab ea directione ſe ſe ſubducant, per quam determi- *4. Angulorum diverſitas.*

nata eſt vis impellens; quæque per lineas ad axim canalis parallelas exprimi poteſt. Igitur per ramos poſitos ad angulum obtuſum lentius movebuntur humores, minus lente ubi anguli recti ſint, & ſemper eo minus ubi anguli ſint acutiores. Ut vero ab arteriis hîc illic ad varios angulos rami educuntur, fieri propterea non poteſt quin ſanguinis velocitas plus minus decreſcat.

5. Anaſtomoſes inter arterias reciproca: 6. Sanguinis viſciditas: 7. Craſſities in tunicis arteriolarum.

117. Neque exiſtimandum eſt, nihil omnino ſanguinis velocitati detrahi ab anaſtomoſibus inter arterias & arterias non infrequentibus; a ſanguinis viſciditate; ac demum a tunicarum craſſitie, quæ creſcit in ratione inverſa amplitudinis ſeu luminis ipſarum arteriarum. Nam in primo caſu per mutuos eoſque oppoſitos concurſus velocitatem debilitari obviis & communibus experimentis compertum eſt. In ſecundo, ideo celeritas retardatur, propterea nimirum quia pars ejus diſpereat neceſſe eſt in moleculis ab invicem ſeparandis, ne per viſciditatem ſimul coeant; quemadmodum prompta quieſcentis ſanguinis concretio luculenter confirmat, atque una ſimul experimentum ab aqueis injectionibus deſumptum, quæ multo facilius ac velocius vaſa permeant etiam minima, quam injectiones quæcunque aliæ ex viſcidioribus humoribus comparatæ. In tertio demum, craſſiores vaſorum tunicæ (& vaſorum quidem minorum, quorum pars maxima a corde diſtat) vim impellentis ſanguinis inanem reddunt,

dunt, &, retuſo impulſu, arteriolifque minime diſtentis, motus ipſius ſanguinis hebetatur.

An cauſæ aſſignatæ velocitatem reipſa retardent.

118. Quamvis autem cauſæ iſtiuſmodi generatim conſideratæ luculentiſſime demonſtrare videantur in ſanguinis motu inſignem naſci debere retardationem; nihilominus caveamus oportet, ne quæ in aliis canalibus ab iiſdem agentibus conſequuntur, in animalium viventium arteriis omnino evenire exiſtimemus. Et revera obſervationes (*a*), tam in frigidis quam in calidis animalibus inſtitutæ, nobis planum fecerunt, neque globulos ſanguineos intra arterioſa vaſa (*b*) rotari, neque flexiones, angulos, retia, aliaſque peculiares vaſorum diſtributiones, ac proinde frictiones a tot tantiſque obſtaculis enaſcentes, in vividis animalibus, velocitatem, ſaltem ſenſibiliter retardare. Affirmemus igitur neceſſe eſt hydraulica principia ad animatum corpus traducta nos in errorem non infrequenter adducere; enim vero in vaſis, de quibus ſermo eſt po-

(*a*) Spallanzani loc. cit. pag. 171. & ſeq.

(*b*) Quæ obſervationes rotationem in ſanguinis globulis nullam eſſe demonſtrant ita explicandas eſſe cenſeo; ut rotatio proprie dicta, nempe revolutio circa proprium axim, locum non habeat. Ceterum alliſio globulorum ad arteriarum parietes; repulſio in arteriarum contractione; ipſa globulorum facultas elaſtica a figura mutata & mox revertente confirmata, particularum fluentium directionem ita perturbari ſuadent, ut niſi rotatio, qua ipſæ particulæ cycloidem deſcribant, certe confuſio inter ipſas ac propterea motus vertiginoſus neceſſario conſequatur.

potentiæ aliæ inſunt, quæ valent cauſarum, quas hactenus indicavimus, efficacitatem in ſanguinis velocitate retardanda plurimum retundere. Nos aliquas duntaxat, eaſque potiores, indicabimus.

Quæ cauſæ faciant ut velocitas vix retardetur.

119. Sunt vero cauſæ iſtiuſmodi 1. intima arteriarum ſuperficies: 2. ratio luminis inter arterias minores ſimul ſumptas & lumina ramorum, quorum illæ ſunt propagines: 3. ramorum ipſorum figura: 4. demum actio muſculorum eorum, qui voluntatis imperio famulantur. Enim vero intima ſuperficies arteriarum, utpote læviſſima, parum reſiſtit ſanguini præterfluenti, cujus præterea elementa, cum globoſa ſint, per hujuſmodi ſuperficiem, quam in pauciſſimis punctis contingunt, liberius decurrunt. Ratio luminis in vaſis minimis, etſi generatim ſit longe major lumine trunci, attamen rami plures minores, in ratione ad ramos alios majores a quibus procedunt, ea ſunt diametro, ut duo rami ex alio majori producti aut nihil omnino, aut certe parum, lumen excedant rami illius, cujus ſunt partes. Non igitur traductus ſanguis ex ramis minoribus in minimos per canalem fluit adeo divergentem, ut ejus velocitas maxime minuatur. Quod pertinet ad figuram, ea in ramis maximam partem cylindrica eſt, contra quam in truncis majoribus, quos diximus evidenter convergentes: cum vero conoidea canalium figura, ut ſuperius (n. 115.) demonſtratum eſt, velocitatem fluidorum retardet,

&

& valde major ſit ramorum numerus, neceſſaria conſecutione efficitur, ut in minori reſiſtentia, propter cylindricam ramorum figuram, minor quoque ſit excurrentis humoris retardatio. Denique ſi de actione muſculorum loquamur, fatendum eſt valde illam conferre ad ſanguinis velocitatem augendam, adeoque ad prohibendum ne per cauſas ſuperius aſſignatas velocitas ipſa valde ſenſibiliter decreſcat. Hoc autem volumus dictum de muſculis qui venas præcipue comprimunt inter muſculos & oſſa poſitas, & inter muſculos & muſculos, quo ſanguis, dato tempore, majori copia revertens in cor, ipſum frequentius irritat, cogitque ad crebriores contractiones. Id vero ſuadent phænomena ruboris faciei & aliarum partium, caloris, ſudoris, anxiæ reſpirationis, pulſus frequentiæ & ſimilium, quotieſcunque corpus in paullo violentius exercitium, ſive curſu, ſive ſaltu, ſive cantu, ſive frequentibus aut validis muſculorum voluntariorum actionibus adducatur.

120. His ſimilia ſunt ea phænomena, quæ ſecundum Phyſiologos præſtantiſſimos ſanguini accidunt per venas traducto: nempe ſanguis etiam hic & motu progreſſionis agitur, & motu rotationis. Etſi vero aliquando prior motus æque celer obſervatus fuerit ac in arteriis, tamen languidior eſſe debet cum ſecundum naturam ſe habet; tum quod longius a corde diſtant venarum initia, nempe earum apices cum arteriis communicantes; tum quod *Quo motu ſanguis moveatur per venas.*

ſan-

ſanguis decurrens per venas ſeorſum conſideratas movetur per canales plus minus divergentes. Dicimus *ſeorſum conſideratas*, propterea quod certum eſt lumina ramorum omnium ſimul ſumpta longe ſuperare lumen trunci, in quem rami illi aperiuntur: adeoque ſi in ſanguinem animum advertimus per totum venarum ſyſtema ſe moventem, movebitur ille utique ex canali divergente in convergentem; ac propterea ex ramis minoribus in majores illatus, & inde in truncos, in his fluet majori celeritate quam in illis. Hydraulica hæc lex, in venoſi ſanguinis motu habitis obſervationibus confirmatur non modo in frigidis verum etiam in calidis animalibus: nempe reipſa ſanguis venoſus ſæpiſſime tanto velocius per truncos fluit, quanto ex minoribus ramis & majori horum numero in eos truncos traducitur.

Quæ cauſæ venoſi ſanguinis velocitatem perturbent.

121. Velocitas hæc, qua ſanguis ex venarum ramis in truncos migrat, a pluribus cauſis mutatur: nam ex. gr. quemadmodum in auricularum dilatatione ſanguis libere ex venarum truncis in dilatatas auriculas irruens velocius movetur, ita lenteſcit in motu ac fere ſubſiſtit in auricularum contractione, quæ ſanguinem quaſi repellit in truncos, eoſque concutit: in ea nempe contractione ſanguis a venis non tranſit in auriculas. Deinde ut plurimi venarum rami cylindrici ſunt, ſanguis propterea per hos ramos fluens motum minime accelerat. Demum reſpiratio diverſimode pertur-

turbata, tum & actio muſculorum, velocitatem in ſanguine venoſo mutat; cum in utroque reſpirationis ſtadio paullo diuturniori ipſe vitalis humor ante cor veluti hæreat; in motu autem muſculari ex venarum compreſſione (n. 119.) ejus velocitas incrementum ſuſcipiat. Sunt hæ cauſæ potiores, quæ in venis ſeorſum promovent aut retardant excurrentis ſanguinis celeritatem, a nemine (propter variam ipſarum cauſarum vim) accurate determinandam.

Quæ cauſa ſanguinem promoveant ex arteriis in venas.

122. At vero quæri ſolet quæ vis ſanguinem urgeat in venas; num ſcilicet ſolius cordis ſyſtoles, aut ſolummodo ſyſtoles arteriarum, aut demum actio cordis & arteriarum ſimul. Obſervationes nuperrime inſtitutæ quæſtionem omnem dirimere videntur: ex iis enim conſtat ſolius cordis contractione ſanguinem ex arteriis in venas propelli. Dum enim cor contrahitur, ſanguis, oculorum teſtimonio, per venoſos ramos celerius movetur. Hoc ipſum ſtabiliunt atque confirmant 1. phænomena ſubmerſorum atque aliorum, qui aliquando mortui videntur: nulla enim reſpiratio, nullus in ipſis pulſus percipitur, nulla proinde cordis ſyſtoles exploranti manui ſe ſe præbet: quieſcit igitur ſanguis in univerſo vaſorum ſyſtemate; at, reſtituto cordis motu, iterum vitalis humor in gyrum ducitur: 2. prompta ſanguinis quies quæ cordis quietem ſequitur: 3. ſanguinis motus in pullo & in frigidis animalibus obſervatus; nam in pullo, ſub pri-

mis

mis evolutionis diebus, arteriæ nulla aguntur ſyſtole, & tamen cum in pullo circa ea tempora, tum ſemper in pleriſque frigidis animalibus etiam adultis (quorum arteriæ omni motu ſaltem ſenſibili ſunt deſtitutæ) ſanguis ſuum circulum abſolvit, adeoque ex arteriis in venas tranſvehitur. Non igitur, inquiunt, ab arteriarum ſe ſe contrahentium vi, ſed a ſyſtole cordis, ſanguis in venas promovetur.

Num in hoc opere arteriarum contractio ſit negligenda.

123. Et tamen rationi conſonum videtur vim arteriarum ſe ſe contrahentium in hoc negotio non penitus negligere. Primâs quidem in hoc opere obtinet cor: verum cur reſilientes poſt diſtenſionem arteriæ contentum fluidum non poterunt promovere? Phænomena paullo ante enarrata oſtendunt quidem tantam eſſe vim cordis, ut poſſit quieſcentem ſanguinem ad motum excitare: at ſi viſcus hoc ſanguinem propellens arterias explicat (etſi in aliquibus circumſtantiis adeo parum, ut motus arteriarum in oculos non incurrat) harum contractio, quæ dilatationem excipit, non poteſt non excurrenti ſanguini calcar addere; niſi velimus (quod abſonum foret) arterioſum ſyſtema tanta præditum eſſe rigiditate, ut neque diſtendi neque proinde contrahi permittat.

Utrum arteriæ pulſent omnes eodem temporis momento.

124. Illud præterea quæritur inter Phyſiologos, num ſcilicet arteriæ eodem temporis momento in diſtenſionem impellantur; adducantur vero, momento quod ſtatim ſequitur, in contractionem. Nos in ea ſumus cum præclariſſimis Phyſiologis ſententia, ut dilatatio in

toto

toto arterioſo tubo, ac proinde etiam contractio, temporibus ſibi ſuccedentibus abſolvatur; at ſucceſſione adeo rapida, ut neque oculo, neque explorantibus digitis, percipi poſſit. Ut enim in tubo quocunque tam pleno quam vacuo, eoque flexibili, cauſa quæ fluidum impellit (modo hoc ſumma vi elaſtica non polleat) prius agit in partes impellenti cauſæ proximas, deinceps in remotas, quas, intra certos tamen limites, extrorſum urget; ita in cordis ſyſtole jaculatus ſanguis prius diſtendit vicinas arteriæ portiones, mox illas quæ magis a corde diſtant; quo proinde partes prius diſtentæ, prius etiam quam reliquæ contrahuntur.

125. Si quæ hactenus de vi & actione cum arteriarum tum venarum in medium attulimus paulliſper attendantur, & fabrica horum vaſorum (Cap. II. & III.) in memoriam revocetur, facile quiſque intelliget data eſſe hæc vaſa ad vehenda fluida, ut determinato quodam loco contineantur, atque ita ad circulandum apta fiant: deinde ad eorundem fluidorum agitationem. Ex motu cum progreſſionis tum rotationis norunt omnes, agitatâ ſanguinis maſſa, intimam in humoribus mixtionem ſuboriri; craſſiores rarioreſque particulas denſari atque atteri: ita chylum in ſanguinem compingi; fluiditatem & calorem conſervari; concretiones atque putredinem prohiberi, quæ facile in ſtagnante calidoque animali fluido ſubnaſceretur; partes vi-

Quinam ſint arteriarum ac venarum effectus.

tæ

tæ actione deperditas reparari apta nutritione, quæ, ſine arteriis nutritium humorem inferentibus, & ſine venis ſupervacaneum revehentibus nutrimentum, aut nulla eſſet, aut certe prava. Denique ad ſecretionum cum diverſitatem tum conſtantiam vaſa, de quibus quæſtio eſt, plurimum facere ex eo colligitur, quod ſi eorum fabrica lædatur, vel uſus inanis fiat, ſecernendi humores aut vitium contrahunt, aut omnino non ſecernuntur. Atque hi quidem ſunt vaſorum iſtiuſmodi effectus præcipui.

CAPUT XI.

Secretio.

Quid ſit ſecretio. 126. SEcretionis nomine eam intelligi volunt Phyſiologi animalis viventis corporis functionem, qua humores diverſi, in eodem corpore variis locis occurrentes, a ſanguinis maſſa, integra valetudine, conſtanter *Quid excretio.* ſecedunt. Dum vero ſeparatus liquor per canaliculos quoſdam peculiares, ſive proprios ſive communes, in cavum aliquod effunditur, aut protinus dejicitur, tunc functio hæc proprie *excretio* appellatur.

Num utraque functio peculiaribus organis perficiatur. 127. Sunt igitur in corpore organa, quæ, cum primam ex his functionibus perficiant, dicuntur *ſecretoria*; quemadmodum *excretoria* non deſunt, alteri functioni abſolvendæ comparata. Ut vero de *excretoriorum* præſentia nul-

la

la incidit dubitatio; ita de iis quæ *ſecretoria* appellantur, ſaltem ex parte, ſumma eſt obſcuritas, tum quia hæc nulla prorſus arte hactenus certo innotuerunt; tum etiam quia a Viris præſtantiſſimis ſecretio cum excretione, & viciſſim, adeoque organa ſecernentia cum excernentibus, promiſcue uſurpata fuerunt. *Num organa utriuſque functionis nota ſint.*

128. Itaque ſecretio ſeu ſeparatio peculiaris cujuſdam humoris a ſanguine, partim ab arteriis proxime obtinetur, partim remote; nempe interventu machinularum quarundam, quæ *glandulæ* appellari conſueverunt. *Quot modis ſecretio fiat.* De ſecretione quæ proxime ab arteriis efficitur nos dubitare non ſinunt perſpirabile, ſudor, maxima pars vaporis internas cavitates vel communes vel peculiares humectantis, pinguedo, aqueus oculorum humor, & lacrymæ (ſaltem pro majori parte & liquor pericardii. *Quæ oſtendant humores ab arteriis ſecerni.* Deinde res confirmatur anatomica injectione, quæ nullo negotio per ea loca trajicitur, per quæ memorati liquores erumpunt. Quod vero ope machinularam quarundam ſecretio contingat, oſtendit Authopſia, quæ nos monet mucum, ſuccum pancreaticum, ſalivam, unguen cutaneum, aurium cerumen, alioſque humores, in peculiaribus iis corpuſculis elaborari, quibus *glandularum* nomen impoſitum fuiſſe diximus. *Quæ ſuadeant per glandulas liquida ſeparari.* Harum porro glandularum triplex ſpecies conſtitui poteſt. Aliæ enim dicuntur *ſimpliciſſimæ*; aliæ *conglobatæ*; aliæ denique *conglomeratæ* appellantur. *Quot glandularum ſpecies occurrant.* De conglobatis, earumque fabrica alibi (n. 37.) verba fecimus: quare

quare in præſens glandularum ſimplicium, & conglomeratarum ſtructuram brevi perſequemur.

Quæ glandula ſimpliciſſima. 129. Simpliciſſimæ glandulæ conſtructæ ſunt membrâna unica, intus cava, quam *folliculum* vocant; quæque, ſi aliquibus locis integra non eſt, a carnibus aut tunicis completur, quæ ſunt proximæ. Circa eam vaſcula diſſeminantur cum arterioſa tum venoſa, & fortaſſe pauca nervorum filamenta, eaque minima. Probabile eſt ex arteriolis minimis, rubrum ſanguinem repellentibus, & ſingulari modo inflexis, peculiarem humorem præparari, qui in folliculi caveam effundatur. Hæ igitur arteriolæ *vaſcula ſecretoria* videntur: neque enim vaſcula quædam alia in arterias minimas & folliculum aut canalem excretorium media, a nonnullis propoſita, hactenus confirmata fuerunt. Folliculo reſpondet canaliculus, minimæ diametri in ratione ad folliculi caveam, alibi longior, brevior alibi, qui eſt ductus excretorius (n. 127.) proprius, aut ſimplex oſtium, per quod opportuno tempore liquor contentus, & intra folliculum convenienter mutatus, ad conſtituta loca traducitur. Poſtremo hoc modo ſe habent glandulæ omnes, quæ mucum ſeparant aut ſebum, & *cryptæ* ſeu caveæ minimæ, quæ ductu excretorio carent proprie dicto, & oſtio duntaxat, ſeu meatu quodam (porum Noſtri appellant) inſtructæ ſunt. Quæ ſebum ſeparant, late per omnem cutem dominantur, & *glandulæ ſebaceæ* dicuntur.

130.

130. Jam vero glandulæ *conglomeratæ* eam partium conformationem a naturæ ſortitæ ſunt, ut nempe conſtent ex corpuſculis generatim ſubrotundis, quæ vocantur *acini*, quique ſimul junguntur ope celluloſæ membranæ ita per gradus ſtipatæ, ut duriuſculum corpus componant, quod eâdem membrana firma ac denſa exterius limitatur. Fiunt vero acini ex congerie vaſculorum minutiſſimorum, nimirum arteriolis, venulis, accedentibus quoque nerveis filamentis paucis & minimis, omnibus celluloſæ interventu mixtis invicem atque conjunctis (*a*). In his etiam conglomeratis glandulis veroſimile eſt ex arteriolis non rubris, & ſingulari ratione inflexis, acceptum a rubris arteriis minimis, tanquam à truncis, peculiarem humorem præparari, qui in continuum canaliculum permeat unicuique acino reſpondentem. Ex his porro canaliculis, ad venarum morem invicem concurrentibus canalis major plerumque componitur, qui vel per centrum glandulæ prius decurrit, ut in pancreate, vel protinus ex ipſa glandula educitur, quemadmodum in parotidibus evenire videmus. Minimæ igitur acinorum arteriolæ, rubris continuæ, erunt vaſcula *ſecretoria*: canaliculi acinis reſpondentes, erunt alii ductus *excretorii*

Quæ conglomeratæ

(*a*) An acini intus cavi ſint perpendemus cum de *Liene* ſermo erit.

rii proprii: canalis vero major, ex horum concurſu coaleſcens ductum conſtituet glandularum hujuſmodi *excretorium communem* (n. 127.). Atque hæc quidem conſtructio, non valde abludit ab illa, quæ viſcerum (quantum ex Anatomicorum obſervationibus colligi poteſt) quorumdam propria eſſe videtur; renum videlicet, hepatis, pancreatis. Ceterum præſentia ductus excretorii communis facit, ut glandularum aut viſcerum uſus innoteſcat; ſit vero ignotus, ubi nullus ejuſmodi ductus occurrat. Hinc ratio peti poteſt, ob quam glandulæ thyroideæ, thymi (ſi ad conglomeratas glandulas pertineat) renum ſuccenturiatorum uſus ignoratur: enim vero hæ glandulæ aut excretorio ductu deſtituuntur, aut certe nondum inventus eſt.

Quot humorum ſpecies in ſanguine inſint.

131. Hæc de organorum ſecernentium & excernentium fabrica partim Anatomici tradiderunt, partim conjectando propoſuerunt Phyſiologi. Nunc memoria recolenda ſunt quæ de principiis ſanguinem componentibus ſuperius propoſuimus. Eo quippe loco vidimus quatuor præcipue humorum ſpecies in ſanguine ineſſe; aqueam videlicet, mucoſam alteram, tertiam oleoſam, poſtremam vero illius indolis, qua agentium quorundam vi in coagulum abeat. *An ſecreti humores differant ab iis, qui in ſanguine inſunt.* At vero liquores qui variis in corporis locis ſeparantur ita ſunt comparati, ut, harum partium componentium proportione tantummodo variantes, alii aqueam habeant naturam, alii mucoſam, oleoſam alii, alii tandem eam,

quam

quam Phyſiologi gelatinoſam, ſeu concreſcibilem, appellant. Non quod, ut nullus ſit ambiguitati locus, in ipſis oleoſis fluidis aqua nulla reperiatur, aut in hac nulla penitus olei aut muci pars ſit intermixta; ſed quod in iis oleum, in his vero aqua, majorem ad reliqua componentia rationem habeat.

132. Quod vero his tantum ſpeciebus, tanquam præcipuis, ſecreta liquida comprehendantur, nullo negotio intelligemus, ſi in ſecretorum humorum diverſitatem paullisper attendamus. Nam ad aqueos liquores generatim pertinet perſpirabile, ſudor, maxima lacrymarum pars, ſaliva, lympha pancreatis, urina: ad mucoſos, mucus attinet proprie dictus, qui totum inteſtinorum tubum interius oblinit, nares, aſperam arteriam, vias urinæ ac ſeminis, & caveas alias peculiares: ſpectant ad liquida oleoſa, pinguedo, medulla, ſebum glandularum quarundam, bilis, aurium cerumen: denique gelatinoſos liquores, qui nempe in coagulum abeunt, conſtituit ſerum, & lympha proprie dicta, per vaſa videlicet (n 35.) indicata decurrens; quique ſive intra principes corporis caveas, ſive intra receptacula quædam peculiaria effunduntur; adeoque de membranis cavitates majores aut minores intus conveſtientibus exſudant. Sunt hæc univerſe liquida illa, quæ a ſanguine ſeparata alteram ex quatuor qualitatibus ſuperius memoratis præ ſe ferre ſignificant. Qui alii humores (quemadmodum lac, & unguen illud, quod

Quæ oſtendant non differre.

 inter

inter oſſium articulos reperitur) a ceteris diſcriminari videntur, diverſam tamen non habent indolem atque naturam, etſi non ſatis fortaſſe conſtet ad quam ex indicatis liquorum ſpeciebus proprie referri poſſint. Nam ut lac ex oleo componitur & aqua, tum parte alia, quæ in firmum abit coagulum; ita gelatinoſus articulationum humor & partem habet oleoſam, & lymphaticam, & aqueam, omnes ſimul commixtas.

Corollarium. 133. Si ergo ſecreti humores non aliis ſunt principiis imbuti quam iis, quorum elementa, ut ita dicam, in ſanguine inſunt; omnes ab ipſo ſanguine, tanquam a communi fonte, componentia principia depromere neceſſe eſt; quamvis proportio peculiaris in pleriſque ſecretis fluidis diſcrimen facere videatur. At quo mechanico artificio aut qua peculiari vi obtinetur, ut uno in loco determinatus tantum liquor ſeparetur, non vero alius, ſaltem plerumque, & in ſtatu ſecundum naturam? Quî fit nempe, ut bilis in hepate ſecernatur, non in pancreate, aut alio in viſcere? ſaliva in glandulis circa os & fauces poſitis, non in renibus, aut aliis in locis? Quæſtio difficilis & intricata; nam parum ſubſidii hac in re ab Anatome expectare oportet; & conjecturæ, quibus in his utendum eſt, haud raro Phyſiologos fallunt. Nos eam duntaxat recenſebimus, quam probabiliorem exiſtimamus.

Quæ ad ſecretionem præparare 134. Corpora cum ſolida tum fluida acceptum motum in infinitum uſque conſervare

poſſe,

poſſe, ubi nullæ ipſis reſiſtentiæ objicerentur, ex phyſicis notum eſt. Neminem æque latet, fluida etherogenea, ut dicunt, per canales decurrentia, in motu ſenſim retardata veluti decomponi, ut Chemicorum ſermone utamur, nam particulæ, quæ diverſam habent ſpecificam gravitatem, eum ſibi locum in iis canalibus comparant, qui maxime peculiari earum particularum diverſitati ac proinde ponderi omnino congruit. Ita fluminum ſedimenta variis locis diverſa ſunt pro varia ipſorum fluminum a montibus diſtantia; pro denſitate ſedimentorum diverſa; pro majori vel minori velocitate, qua transfluentes aguntur aquæ; pro anguſtia aut amplitudine, quæ variis alvei locis occurrit; pro influentium cum aquarum tum canalium copia, & horum inſertione ad angulos diverſæ magnitudinis; pro objectorum impedimentorum numero, magnitudine, loco, & ſimilibus, quorum alia velocitatem accelerant, alia autem retardant. Jam ſanguinem a corde propulſum ad remotiora corporis loca transferri; & ex particulis diverſæ inter ſe denſitatis atque indolis componi monuimus, quæ proinde & varia moventur celeritate, & vel per axim canalis fluunt, vel ad latera feruntur. Illud etiam a nobis dictum fuit, nempe arteriolas, a quibus vel proxime vel remote ſecretio fit, lumina habere, quæ ſimul ſumpta longe ſuperant lumen trunci, cujus ſunt rami; ſub diverſis angulis educi; alias in alias confluere; infle-

videantur; eamque ac- inceps per- ficere.

ꝺi; plicas ad ramorum diviſiones interius gerere; tunicas habere craſſiores quo minoris ſunt diametri; cylindricas tandem plurimis eſſe locis potius quam conicas. Igitur 1. natura ſanguinis ad diverſa ſecretoria organa perlabentis: 2. indoles particularum, quæ vaſculorum ſecernentium oſculis apponuntur: 3. velocitas conſervata aut imminuta propter ramorum diſtributionem; eorum originem ad angulos diverſos; craſſitiem tunicarum componentium, adeoque ſecernentium oſtiorum diverſitatem; demum propter caveas hîc illic occurrentes; hæc, inquam, omnia eam prius juvabunt præparationem, ſeceſſionem, & inde natam attractionem (*a*) inter affines humorum particulas, qua fiat, ut alio in loco humor unius naturæ, in alio vero naturæ alterius ſeparetur.

Quæ demonſtrent ſanguinis naturam diverſam ad diverſas ſecretiones conferre.

135. Hujuſmodi præparationem ac peculiarem inde ſecretionem ſubſequentem ob naturam ſanguinis ad organum ſecretorium appellentis plura confirmant; nos autem, ne longi ſimus, pauca afferemus. Sanguis ad hepar confluens debebat oleo plurimo ſcatere, ut bilis ſeparationi inſerviret: ideoque a pinguibus viſceribus, maximam partem, nempe ab omen-

(*a*) Homogeneos liquores in mutuos per quietem contactus ruere demonſtrat permixtio adipis cum aqua & muco. His per repetitam quaſſationem ſimul unitis, mox quieſcentibus, adeps cum adipe, aqua cum aqua, mucus denique cum muco conjungitur.

omento & meſenterio ſuppeditatur. In bile principia inſunt alcaleſcentia; ac propterea ſanguini hepatis ſanguinem lienis addidit natura, qui indolem habet nonnihil lixivam, & vaporem quaſi putridum ab inteſtinis per meſeraicas venulas reſorptum. Eadem de ſaliva dici poſſunt, quæ ut inter puriores liquores non immerito numeratur, & fluidiores, ita ab eo ſanguine ſecernitur, qui primus e poſteriore cordis ventriculo in carotides impulſus, plurimis refertus eſt aquoſis particulis; cum alii humores ab eo ſanguine ſeparati nondum fuerint. Ceterum humor quicunque cum ſanguine circumductus, ad varia corporis loca delatus in his ipſis locis ſeparari poteſt, & reipſa morbidarum quarundam affectionum efficacitate interdum ſeparatur; quemadmodum patet in *Ictero*, in *Iſchuria*, in *Hydrargyroſi*. Nam in primo caſu bilis in omnibus excretis, aliiſque cum ſolidis tum fluidis partibus, admixta eſt: in ſecundo natura urinoſa in ſecretis atque excretis liquidis ſe ſe præbet: in tertio denique ipſum hydrargyrum (*a*) cum omnis generis fluidis conjunctum eſt.

136.

(*a*) Viro nobiliſs. poſt *hydrargyroſim*, tuberculum ſatis moleſtum, violacei coloris, avellanæ nucis magnitudine, atque in dies increſcens, in gena erupit ſiniſtra. Chirurgi varia incaſſum extrinſecus admoverant: ſectionem ego propoſui, ſeu potius exciſionem; qua inſtituta, tuberculum illud ex craſſa cute, ac denſa celluloſa, conſtructum apparuit, cum mercurii vivi guttula in centro, eàque ſatis inſigni. At per cutis poros, ſub ipſa hydrargyroſi, mercurium ſibi viam facere minime novum eſt atque infrequens.

An particulæ variæ indolis, ſecernentium vaſorum oſculis appoſita ad idem opus concurrant.

136. Præter hæc in ſanguine particulas ineſſe vidimus (n. 110.) graviores & minus graves; magis ac minus denteſcentes (n. 131. 132.). Graviores per axim canalis decurrere notum eſt, minus autem graves, a recta via recedentes, ad canalium convexitatem ferri: illas demum acceptam velocitatem plurimum conſervare, has autem in motu retardari. Ut igitur cruoris globuli reliquis graviores videntur, per axin tranſvecti, oſcula vaſorum ſecernentium, quæ ab arteriarum lateribus educuntur, & minori ſunt diametro quam ipſi rubri globuli, ſubire non poterunt. Cum vero valde probabile ſit, inter hæc oſcula, alia majora eſſe, alia minora, denſiora alia, & alia minus denſa, immo laxa; ita non longe abſum ut credam, majora & laxa oſtia nullo negotio majores particulas admittere, leviores, ac ſegniores, quæ repelluntur ab oſtiis minoribus & denſioribus, intra quæ aquoſæ moleculæ, minores, denſæ, veloci motu actæ facile permanabunt. Neque tamen dicam per majora & laxa vaſorum ſecernentium oſtia minores particulas viam aliquam ſibi facere non poſſe. Majorum tamen & ſegniorum uberior erit copia, dum interim tenues, & aqueæ inhalantibus venis reſorptæ non impedient, quominus ſecretio omnibus ſit numeris abſoluta. En igitur quî fiat ut adeps, lentus humor ac viſcidus, per arteriarum poros, aut breves ductus amplos, intra appenſas ſeu adjacentes laxas cellulas effundatur: ut aqueus oculorum li-

liquor per vaſcula ſeparetur, quæ craſſiora liquida non admittunt: gelatinoſus autem per oſtia, quæ adipi ſunt impervia, & ſic porro.

137. Denique cum demonſtraverimus (Capite præcedenti) majorem vaſorum a corde diſtantiam; maximam rationem luminum ramorum omnium ad lumen trunci; majores angulos; craſſitiem tunicarum; ramorum inflexiones, atque alia, velocitatem retardare; contrarias vero conditiones velocitatem acceptam tueri: ſatis patet, vaſcula ſecretoria majori aut minori intervallo a corde poſita; in diverſis organis diverſimode inflexa; angulos majores aut minores cum truncis a quibus procedunt intercipientia; denſitatem aut laxitatem oſtiorum, qua particulis reſiſtunt aut cedunt in ea impetentibus; hæc, inquam, omnia, velocitatem mutando, poſſe aut magis accuratæ ſeceſſioni fluidorum favere, quæ in puriori ſecretione requiritur; id quod imminutæ velocitati debetur; aut hanc ipſam ſeceſſionem aliquatenus prohibere, qua ſecretiones ſunt quidem copioſæ, at impuræ; id quod ab aucta maxime velocitate proficiſcitur. Præterquamquod, cum ſub velocitatis augmento æquum ſit arbitrari multa ſecernentium vaſculorum oſtia, ex arteriarum lateribus exeuntia, ab humorum particulis præteriri, ita ſub velocitate imminuta fluidum premet in latera, adeoque particulæ, latera ipſa legentes, facile poterunt, ceteris paribus, in oſtiola illa ſeſe inſinuare; unde plurimis locis ſecretio erit uberior. *An idem præſtet mutata velocitas.*

138.

Quibus argumentis hactenus propoſita confirmari queant.

138. Et revera quoties natura viſcidum humorem parare voluit, potentias adjecit plurimas, quæ velocitatem minuerent. Nam, ſi de muco loquimur aut ſebo, uterque humor plerumque deponitur fluidiſſimus intra cryptas, aut ſinus, aut ſimpliciſſimas glandulas: quæ porro caveæ ſecernentibus arteriolis maxima ratione majores, & vel foramine exiguo patentes, vel anguſto excretorio canali præditæ, humorem retardant, qui inhalantium venarum adminiculo parte aquea deſtitutus craſſeſcit. Si de bile, quæ viſcidiuſcula eſt, ſermo ſit, non oleoſum duntaxat ſanguinem natura ſuppeditavit & acribus principiis ſcatentem, verum etiam ſeparationem ope venæ peculiaris molita eſt, cujus rami lumen habent maximum in ratione ad truncum, ut lentius ſanguis flueret: & rugas demum addidit ab intima ductus excretorii facie nonnihil aſſurgentes, quæ reſiſtentias eundem in finem objiciant. Idem de ſemine dici poteſt, quod a ſanguine per intorta vaſcula ſecernitur; & vaſcula quidem, quæ ab Anatomicorum induſtria nondum ſatis explorata fuerunt: inde canales intrat paullo latiores, & breviores, mox longiſſimos, hîc valde anguſtos illic lateſcentes, iterum inſigniter arctatos; a quibus demum in amplas veſiculas traducitur, ut ibi ſtagnans denſetur, & craſſius fiat. Simili ratione recti canales, qui velocitatem in fluidis maxime conſervant, faciunt in renibus urinæ copiam; adeoque impuram ſecretionem:

qui-

quinimmo aucta velocitate humorum ex valido corporis motu, aut ex ſtimulo cordis inſolito quod febrem movet, craſſior plerumque urina obtinetur, gravior, & ſimul uberior; niſi tamen ſecretio cutanea aucta fuerit: naturalis autem dejicitur ſedato motu, aut ſublata febre; quemadmodum velocitate retardata ob nimiam corporis quietem pinguedinis & muci copia congeritur.

Verum hæc omnia ſecretionum artificium planum reddant.

139. Quamvis autem quæ in hunc uſque locum allata ſunt lucem aliquam obſcuriſſimo ſecretionum artificio offundere videantur, non ideo tamen exiſtimamus, præparationem quæ ſecretiones antecedit; indolem particularum, quæ ſecernentium vaſorum oſtiis, ſive denſis ſive laxis, apponuntur; velocitatem denique a tot agentibus mutatam (quæ tria tanquam præcipua ad ſecretionum diverſitatem intelligendam conjectando propoſuimus) nobis manifeſte aperire, qua demum ratione animalis hæc functio reipſa exerceatur. Plura fortaſſe in fabrica latent organorum, quæ non ignorata dubitationem omnem de medio tollerent; & æque plura tres illas conditiones in ſecernentibus quibuſdam inſtrumentis aut mutare poſſunt, aut ſejungere, aut copulare, quæ, ſi nos minime fugerent, id profecto præſtarent, ut conjecturæ videlicet demonſtratio ſuccederet. Sufficere ergo debet, niſi plurimum fallimur, ut, in re adeo difficili, allatæ conditiones ſecretionis phænomenis maximam partem reſpondeant, quemadmodum reſpondere quodammodo

vidi-

vidimus; nam certe quæ alia in hanc rem afferri ſolent, & apud majorum operum Auctores legi poſſunt, minus firma videntur, & graviſſimis difficultatibus implicata.

Quæ potentia ſecretos jam liquores promoveat.

140. Nunc inveſtigandum ſupereſt quibus agentibus ſecreti liquores propriis aut vaſis aut receptaculis effundantur; & eâ quidem ratione, ut aliquando excretio vel copia excedat, vel deficiat. Inter hæc autem agentia (præter humores lege circuli ad organa omni tempore appellentes, qui priores urgent) præcipua ſunt excretoriorum ductuum irritabilitas, & quidquid hos ipſos ductus & partes, a quibus producuntur, comprimere poteſt. Et primum quidem, nullum dubium eſt, quin ex admoto ſtimulo, irritabilitate in actum adducta, contentus humor & largiter erumpat; id enim manifeſtum eſt in ore, naſo, oculis, inteſtinorum tubo, generationis inſtrumentis, aliiſque locis. Acria per os volutata ſalivæ copiam promovent; & mucus effluit copioſus, & lacrymæ redundant; diarrhœa conſequitur, & ſpermatis aut humoris urethram lubricantis expulſio, ubi ſtimulus vel inteſtinis inſideat, vel urethræ cavo. Quod vero ad cauſas pertinet comprimentes, nemo ignorat violenter contractis œſophagi fibris, adeoque mucoſis folliculis compreſſis, viſcidam aquam intra os redundare, quæ nauſeam movet: ſuffocationem imminere ex viſcidiore ſpumoſo liquido aereas vias inferciente, quoties carnes bronchiorum valida aguntur contractione; actione maſſete-

rum,

rum, & aliorum muſculorum qui os circumſtant, ſalivam copioſam effundi: a corporis motu valido, compreſſis infimi ventris viſceribus, abdominales ſecretiones incrementum ſuſcipere: contracto cremaſtere ſperma de teſtium ſubſtantia emulgeri; id quod in equis præſertim manifeſtiſſimum eſt. Uno verbo in plurimis, ne dicam in omnibus, ſecretoriis organis, inſtrumenta vel proxime comprimentia vel remote addita fuerunt, quo ſeparatus humor excretoriis canalibus erumpens ea obeat munia, in quorum gratiam a ſanguine ſecretus fuit; & erumpat quidem largius in forti aut frequenti eorum inſtrumentorum actione; parcius vero ubi omnia ſecundum naturam ſe habeant.

141. Hactenus de ſecretione, & de cauſis mechanicis, quæ ad ipſam peragendam videntur quadantenus comparatæ. De hypotheſibus variis ac multiplicibus ad hanc animalis viventis corporis functionem intelligendam excogitatis conſulto dicere omiſi; cum denſiores, ſi quid ego video, difficili operi tenebras offundant.

CAPUT XII.

Reſpiratio.

142. RESpirationi duo viſcera data ſunt, eaque mollia ac ſpongioſa, quæ *pulmones* appellantur. Horum alterum caveam occu- *Quid ſint pulmones generatim ſpectati.*

occupat thoracis dexteram, alterum vero ſiniſtram. Qui pulmo in dextero latere ſitus eſt major eſſe ſolet ſiniſtro. Uterque in lobos dividitur, cum eo tamen diſcrimine ut dexter frequentius ex tribus portionibus, quas *lobos* dicunt, coaleſcat; dum ſiniſter in duos plerumque lobos dirimitur. Hac autem ratione hujuſmodi diviſio mente concipi debet, ut pleura quæ pulmones circumſcribit (n. 52.) eoſque velat, non inter lobum ac lobum deſcendat, ſed ex uno lobo in alterum, neutiquam mutato itinere, traducatur. Sub hac pleura pulmones limitante, celluloſa eſt ſatis inſignis, quæ maximam pulmonum partem conſtituit. Ea jungit inter ſe lobos variæ magnitudinis; nam majores lobi ex minoribus componuntur ac minimis; quo proinde apparet pulmones, generatim loquendo, ex lobis fabrefactos eſſe. Replet porro hæc celluloſa, intervalla lobulorum, & vaſa cum aerea tum ſanguinea mox deſcribenda ducit atque ſuſtentat. Ex his omnibus, nerveis ſurculis accedentibus, tum etiam cute faucium, & carneis quibuſdam fibris, peculiaris oritur pulmonum ſubſtantia.

Quæ vaſa pulmonum aerea.

143. Aerea pulmonum vaſa ab aſpera arteria, ſeu trachea, producuntur: quæ trachea tubus eſt partim cartilagineus, partim carneus, partim denique membranaceus. Pars cartilaginea conſtat majoribus ſegmentis anularibus, ſibi invicem junctis, ac poſterius interruptis, ſcilicet anulum nequaquam com-

plen-

plentibus. Cartilaginum defectum ſupplet fibrarum carnearum ſtratum, robuſtum, fibris in longum, ac præcipue in tranſverſum, hiſque validioribus, conſtructum; quarum ope tubus, prout fert neceſſitas, aut brevior fieri ſimulque diduci poteſt, aut conſtringi, atque elongari. Sed carneæ etiam fibræ circulos ſeu anulos cum anulis conjungunt, & ab anulis ſuperioribus deſcendunt in inferiores. Hæ fibræ agentes, quæ muſculi *intercartilaginei* etiam appellantur, ipſæ quoque tubum contrahunt. Tandem partem membranaceam, eamque intimam, cutis conſtituit, quæ oris cuti continua eſt, valde ſenſilis, cum tenuiſſima epidermide ſuperinducta, & muciferis cryptis hîc illic obſita. Interior hæc tunica vocatur etiam membrana tracheæ *nervea*. Ad ſupremam thoracis ſedem dividitur hic tubus in duos, ejuſdem prorſus fabricæ; quorum alter dextero pulmoni proſpicit, alter ſiniſtro. Progreditur diviſio; & quo magis rami majores iterum iterumque minores producunt ac minimos, anulos etiam ſemper minus completos (ac non tam in figura quam in ſitu inordinatos) obtinent: ad diviſiones omnium minimas rami illi cartilagineam naturam amittunt, & fiunt penitus membranacei. Hi omnes aſperæ arteriæ rami appellantur *bronchia*; ad quorum diviſiones majores glandulæ aſſident ex lymphatico genere (n. 39.).

144. Circa hæc aerea pulmonum vaſa diſſenſio inter Auctores præſtantiſſimos orta eſt. *An bronchiorum fines cum cellulis*

Do-

communicent. Docuerunt quippe nonnulli bronchiorum fines in ampullas ovales aſſurgere, cum proximis ampullis, atque cum cavernis celluloſæ interſperſæ, neutiquam communicantes: dum alii e contrario communicationem inter fines bronchiorum, & proximas cellulas, adeſſe contenderunt, & adhuc contendunt. Diſſenſioni fortaſſe originem præbuit animalium ſpecies, in quibus captæ fuerunt obſervationes: nam in noſtro genere, & animalibus nonnullis junioribus communicatio evidens eſt, & facili experimento confirmatur: neque enim pulmo quaquaverſus intumeſcit, aere duntaxat per aſperam arteriam impulſo, verum tunc etiam cum, vulnuſculo in quemcumque pulmonum locum inflicto, aer per ipſum vulnuſculum ſufflatur: non traducitur vero aer ex ampullis in adjacentes cellulas, aut ex his in illas, ubi experimentum ſumatur in bove, aliiſque grandioribus & æque robuſtis animalibus.

Quæ vaſa pulmonum ſanguinea dicta. 145. Circa has veſiculas ac cellulas vaſcula ludunt, cum arterioſa tum venoſa. Horum duplex veluti genus eſt: alterum conſtituunt vaſa *pulmonalia* dicta, alterum vero ea, quæ, bronchiorum diviſiones ſectantia, appellantur *bronchialia*, aut etiam vaſa pulmonum propria, quia pulmonum nutritioni famulantur. Igitur hîc loci ea leviter commemorare neceſ-

Quæ origo & diſtributio vaſorũ pulmonalium. ſe eſt, quæ alibi (n. *64*.) a nobis dicta fuerunt: nempe ex atrio cordis anteriori arteriam pulmonalem ſurgere, quæ mox ſupra cor

in

in duos ramos diſpertitur, ut pulmoni utrique proſpiciat. Ii rami rurſum dividuntur in minores ac minimos, uſque dum eorum apices concurrant in venas ejuſdem diametri, quæ ſenſim in majores truncos confluunt, dein in quatuor principes, tandem in ſinum quadratum, ſiniſtræ ſeu poſteriori cordis auriculæ reſpondentem. Quod pertinet ad arterias bronchiales, eæ & numero incertæ ſunt, & origine: nam dexteræ unicus eſt plerumque truncus, raro duplex; dum in ſiniſtro pulmone una interdum arteria ſuperior eſt, altera inferior. Dextera arteria frequentius a prima earum intercoſtalium oritur, quæ Aortæ propagines ſunt, interdum ab Aorta ipſa proxime naſcitur, aliquando a ſubclavia, modo demum, etſi raro id contingat, a mammaria produci obſervatum fuit. Siniſtra, vel ab Aorta, vel a trunco bronchialis dexteræ proficiſcitur. Venæ bronchiales duæ plerumque ſunt; quarum dextera eſt ramus venæ ſine pari; quamvis aliquando & in ſubclaviam ejuſdem lateris viſa ſit rediiſſe, & altera vena minor aliquoties adjungatur ad venam cavam migrans; ſiniſtra vero, fere ſemper, in intercoſtalem aperitur ſiniſtram, eamque ſuperiorem (*a*). Vaſa hæc ſum-

Quæ vero bronchialium.

(*a*) Quicunque arteriarum bronchialium originem conſiderat, facile intelliget, utrum in rariſſima fortaſſe ſolius pleuræ inflammatione, ſeu potius in ſimpliciſſimo lateris dolore, congeſta materia ex inflammatis locis intercoſtalibus per bronchia-

ſummatim deſcripta, non ſolum cum bronchiis communicant; verum etiam omnia inter ſe reciproce, quemadmodum injectiones demonſtrant.

Quibus inſtrumentis pectoris dilatatio debeatur.

146. Intra aerea vaſa quæ paullo ante deſcripſimus aer deſcendit, qui nos circumſtat: nequit autem deſcendere, niſi pectus dilatetur; adeoque infirmetur, ut ita dicam, aer pulmonibus contentus, quo fiat ut externi aeris gravitati minus reſiſtat. Hæc thoracis dilatatio & coſtis debetur per muſculos peculiares elevatis, & diaphragmati. Nempe coſtæ, utrinque duodecim, poſterius cum vertebris ligamentorum quorundam ope junguntur, quibus magna ineſt vis elaſtica, quemadmodum & coſtis ipſis. Septem coſtas ſuperiores excipiunt anterius totidem foveæ oſſis ſterni lateribus inſculptæ: reliquæ partim coaleſcunt cum coſtis proximis ſuperioribus, partim, nempe duæ inferiores, anterius cum diaphragmatis carnibus cohærent. Prima coſtarum omnium firma eſt & quaſi immobilis, ceteræ per gradus mobiliores ſunt. Inter coſtas & coſtas ponuntur muſculi *intercoſtales* dicti. Duplex eſt eorum ſeries: externorum una, internorum altera. Interni totum coſtarum am-

Quot coſtæ, earumque ſitus.

Quot muſculi intercoſtales, eorumque ſitus.

chiales arterias intra vias aereas pulmonum, & ex his per os, ſputi forma, educi poſſit. Loquimur de *congeſta materia*; nam quod ſanguis ſincerus ex pulmone non inflammato, adeoque ab aliis affectionibus, erumpat, & quomodo hoc fiat, res eſt Lippis nota, atque Tonſoribus.

ambitum emetiuntur, a vertebris videlicet uſque ad ſternum: externi autem a vertebris fere uſque ad coſtarum partem cartilagineam, & quidem directione prioribus contraria: externi enim oblique feruntur a poſterioribus ad anteriora; interni vero ab anterioribus ad poſteriora. Omnium origo eſt a limbo inferiori ſuperioris coſtæ, finis autem in limbum ſuperiorem proximæ coſtæ inferioris. Demum diaphragma eſt muſculus fornicatus, concavitate ad abdomen, convexitate autem ad pectus ſpectante. Fibris carneis ex cartilagine enſiformi tum ex cartilaginibus coſtarum (ſeptimæ videlicet uſque ad duodecimam) & facie demum anteriori quartæ lumborum vertebræ uſque ad primam productus hic muſculus, tendineſcit in centro; quo loco a dexteris pertuſus eſt pro tranſitu venæ cavæ inferioris: in ſiniſtro latere, & prope vertebrarum corpus, fibræ carneæ dehiſcentes, ut ita loquar, foramen pro œſophago circumſcribunt.

Quid Diaphragma, & quomodo poſitum.

147. Intercoſtales igitur muſculi, ſe ſe contrahentes, coſtas elevant, atque intervalla minuunt, quæ coſtas inter & coſtas intercedunt: ideo autem minuunt, quod coſta quæcunque inferior ad proximam ſuperiorem ſemper minus mobilem adducatur. Sed coſtas arcuatas peculiari etiam modo inflexas eſſe omnibus notum eſt: igitur cum accedunt inferiores ad ſuperiores in ſuis etiam extremitatibus rotantur, atque ita margo coſtarum in-

Quomodo ab indicatis potentiis dilatetur thorax, & fiat inſpiratio.

ferior extrorſum impellitur: hinc fit ut non tam ea diameter creſcat quæ eſt coſtas inter unius lateris ac alterius, verum etiam altera diameter, quæ eſt a vertebris ad ſternum; quia ſeptem coſtæ ſuperiores, dum elevantur, ſternum etiam elevant cui infiguntur, quatenus mobile eſt; contra vero vertebræ ex coſtarum motu antrorſum trahi nequeunt, aut retrorſum compelli. Spatium autem, quod eſt a ſummo thorace uſque ad baſim, auget actio diaphragmatis, quod in contractionem adductum ex pectore veluti in abdomen deſcendit. Ita dilatato pectore per omnes dimenſiones, adeoque minuta pulmonum compreſſione, rareſcit aer pulmonibus contentus; minus propterea reſiſtit aeri exteriori, qui, ut ad æquilibritatem ſe componat, per tracheam irruit in pulmones, quos ſenſim in ratione dilatati pectoris explicat. Hic thoracis ſtatus, adeoque receptus pulmonibus aer, eam conſtituit animalis corporis functionem, quæ dicitur *inſpiratio*.

Quæ potentia pectoris cavitatem minuant, & quomodo fiat exſpiratio.

148. Inſpirationi ſuccedit exſpiratio, quæ debetur actioni muſculorum abdominis, carneis bronchiorum fibris, elaſticæ coſtarum & ligamentorum ipſas revincientium vi, ponderi coſtarum ipſarum, ac demum actioni, muſculi *ſternocoſtalis*. Ac primum quidem ex decem abdominis muſculis ſoli pyramidales ad coſtas non perveniunt: reliqui inferius, & nonnulli etiam poſterius, firmis oſſibus innati, in mobiles coſtas inſeruntur: ergo, agentes, coſtas de-

deprimunt aut adducunt etiam ad interiora; quod poſtremum tranſverſi muſculi perficiunt. Bronchiorum fibræ vi aeris irruentis diſtentæ, adeoque irritatæ, contrahuntur, quo aereæ viæ fiunt anguſtiores. Elaſticæ coſtæ propria ſede depulſæ, & diſtenta ligamenta magis elaſtica, vires tunc exercent omnes, ut priorem ſtatum obtineant. Coſtæ elevatæ proprio pondere deſcendere nituntur; unde earum etiam pondus ad cavitatem pectoris arctandam paulliſper concurrit. Denique muſculus ſternocoſtalis ex inferiori ſterni parte interius ortus, & productionibus ſuis in proximas ſuperiores coſtas ſterno mobiliores inſertus, ipſe etiam actione ſua coſtas detrahit. Diaphragma autem laxatur & in pectus aſcendit ob id præcipue, quod abdominis muſculi contracti contenta viſcera comprimunt; quæ cum deorſum aut retrorſum propter circumpoſitarum partium reſiſtentiam impelli nequeant, reliquum eſt ut ſurſum contra diaphragma urgeantur, illudque propterea in pectus detrudant. Ita cum ſenſim ab his potentiis arctatur pectoris cavitas, ille habetur ipſius pectoris ſtatus; qui *exſpiratio* vocatur, cujus ope receptum pulmonibus aerem efflamus.

Qui alius uſus internis intercoſtalibus fuerit aſſignatus.

149. Hactenus propoſita circa potentias pectus dilatantes & contrahentes, etſi muſculorum ſitui, diverſæ coſtarum mobilitati, experimentis demum atque obſervationibus omnino reſpondeant, nihilominus Auctoribus quibuſdam minus arriſiſſe conſtat: nonnulli

enim mechanicis legibus fere dicerem abutentes; interiores intercoſtales non ad coſtas elevandas, verum ad eas deprimendas datos eſſe demonſtrare conati ſunt. Nam (ita illi) cum intercoſtalium internorum origo diſtet ab articulatione coſtæ cujuſque ſuperioris cum vertebra pariter ſuperiori; (quæ articulatio ſumi debet tanquam hypomochlion vectis ſeu coſtarum) finis vero eorum ſit in ipſam fere inferioris coſtæ articulationem, adeoque in ipſum hypomochlion; ita agentes ii muſculi coſtam quamcunque ſuperiorem deorſum trahunt: quippe diſtantia illa potentiæ ab hypomochlio ſuperius, coſtam ſuperiorem mobiliorem reddit in ratione ad inferiorem, cujus potentia ipſi fere hypomochlio affixa eſt. Et quoniam coſtæ deductæ faciunt exſpirationem, ita intercoſtales interni exſpirationi ipſi famulantur. Ad hanc theoriam confirmandam machinula etiam exſtructa fuit thoracis æmula, filis interſperſa effictas conſtas jungentibus ad naturalem internorum intercoſtalium directionem; quibus tractis, uno tempore, coſtæ omnes reipſa deſcendebant.

Qua contra hanc ſententiam afferri poſſint.

150. Verumtamen huic ſententiæ, ſummo Phyſiologo Hallero recte adnotante, plura repugnant: 1. quidem authopſia: 2. ratio diverſæ coſtarum mobilitatis: 3. ipſa machinula in medium adducta. Ad primum quod pertinet, ſatis eſt ſeparatis integumentis a parte pectoris anteriore in vivente animali, oculos in internorum intercoſtalium actionem dirigere, qui

qui ſoli (n. 146.) coſtarum cartilaginibus interponuntur; aut etiam, ſi placet, alio in pectoris loco, intercoſtalium externorum partem auferre: tunc enim palam erit inſpirationis tempore eos muſculos intumeſcere, duriores fieri, coſtas inferiores ad ſuperiores adducere, & ea ratione coſtarum intervalla minuere; cum prorſus contraria in exſpiratione contingant. Ad alterum quod ſpectat, coſta ſuperior, quemadmodum unuſquiſque obſervare poteſt, & alibi (n. 146.) monuimus, aut jacet penitus immobilis, aut minima mobilitate prædita eſt; dum reliquæ per gradus ſunt mobiliores: cumque mobilitas coſtarum inferiorum & earum etiam quæ dicùntur veræ, ſit ad mobilitatem coſtarum ſuperiorum (etiamſi ponamus ſuperiorem coſtam mobilem eſſe) quemadmodum 8 aut 12 ad 1; diſtantia vero originis horum intercoſtalium ab hypomochlio vix partem totius vectis vigeſimam æquet; ita exceſſus firmitatis in coſtis ſuperioribus punctum adeo fixum inferioribus præbet coſtis, ut diſpendium virium ex parte vectis evaneſcat; ac propterea debeant interni intercoſtales inferiores coſtas attollere. Denique (& hoc attinet ad id quod tertio loco propoſuimus) cum in machinula paullo ante indicata coſtæ omnes æqua mobilitate donatæ eſſent, nil mirum ſi tractis iis filis coſtæ deſcendebant: & revera cum ſuperior coſta aut firmata omnino fuit, aut ea ratione, ut minimam naturalem mobilitatem ha-

beret, tunc omnia contrario modo evenerunt; eorum videlicet filorum tractione inferiores coſtæ ad ſuperiores adductæ ſunt.

Qui ſint priores naturalis reſpirationis effectus.

151. Potentiæ hactenus indicatæ eæ ſunt, quæ reſpirationem faciunt, ex duplici veluti animalis vitæ functione coaleſcentem; inſpiratione ſcilicet, atque exſpiratione. Ut vero in hac partes thorace contentæ comprimuntur, ita minuitur compreſſio dum inſpiramus. Incrementum compreſſionis in exſpiratione ſuadet ratio, & obſervatio confirmat de pulmone qui extra pectus erumpit in majoribus pectoris vulneribus, quo tempore fit exſpiratio, & redit in pectus dum inſpiratio perficitur. Minuuntur itaque reſiſtentiæ ſanguini a corde prorumpenti, dilatato pectore, augentur autem eodem compreſſo: hinc quoties diducuntur pulmones, ſanguis a corde in ipſos facile impellitur, difficulter autem dum pulmo concidit, ac proinde aerem efflamus; cum interim hoc tempore ſanguis ex arteriis in venas pulmonum traductus, vi compreſſionis celerius fluat ad cor. Hæc autem in naturali reſpiratione locum habent.

Qui vero effectus reſpirationis perturbatæ.

152. Verum in reſpiratione perturbata phænomena occurrunt his, fere dicam, contraria. Nam, inſpiratione aut exſpiratione paullo diutius protracta, ſanguis circa cor dexterum hæret: pulmo quippe immobilis, ſanguine repletus, novum ſanguinem recipere non poteſt, receptumque ad poſteriorem ſinum & auriculam determinare. Id in nixu; quacunque de

cau-

cauſa edito, manifeſte deprehenditur; in congeſtionibus quæ loca pectoris ſenſu prædita invadunt, adeoque dolorem movent; in affectibus omnibus, qui pectus occupant aut pulmones. His enim circumſtantibus rebus rubor atque intumeſcentia cum faciei tum colli, nonne ſanguinem circa cor ſtagnantem ſignificant, qui ex ſuperiori cava perlabi nequit in cor propter pulmonum inertiam? Quæ vero moleſtia tunc non ingruit ex ſanguine iis locis retardato?

153. Atque hæc ipſa moleſtia in cauſſa eſſe videtur, cur pectus alternis dilatetur & contrahatur. Nam ſub allatis circumſtantiis ſive animam cohibemus poſt abſolutam exſpirationem naturalem, & tunc incommodum naſcitur a ſanguine circa cor dexterum retardato; quo, laxatis pro arbitrio potentiis ipſam exſpirationem perficientibus, eas, quæ inſpirationem faciunt, in actionem adducimus, ut incommodi ſenſum diſpellamus: ſive id facimus (& hoc frequentius evenit) poſt expletam inſpirationem, & tunc pariter a pulmone nimis repleto (& fortaſſe ab imminuta vi aeris elaſtica propter loci humiditatem atque calorem, quo dilatati pulmones nequeunt ſe ſuſtinere) adeoque a ſanguine hærente circa cor, moleſtia ſuboritur; unde laxatis inſpirationis inſtrumentis, ea pro voluntate ad actionem compellimus, a quibus expiratio obtinetur. Minor quidem eſt moleſtia in naturali reſpiratione, ſed tamen aliqua tam in *Quæ cauſa alterni motus pectoris.*

in-

inſpirationis apice, quam in eo exſpirationis. Eam poteſt unuſquiſque proprio experimento percipere, ſi paullo attentius, in utroque reſpirationis termino, ad interiorem ſenſum, quo tunc percellitur, animum advertat. Ex quibus conſequitur non tam moleſtiam indicatam alterni pectoris motus cauſam eſſe, quam inter voluntarias functiones reſpirationem merito recenſeri.

Qua contra hanc ſententiam afferri ſoleant. 154. Conjectura hæc de moleſtia nata a retardato ſanguine in fine cum inſpirationis tum exſpirationis, tanquam cauſa alterni motus pectoris, tum & alia de reſpiratione omnino voluntaria Phyſiologis quibuſdam ob id præcipue non probatur, quod in reſpiratione naturali atque æquabili nulla moleſtia ſenſibili afficiamur, & quod motus omnes voluntarii animæ conſcientiam adjunctam habeant. Quoniam vero pectus alternis movetur in ſomno, in apoplexia, iiſque morbis omnibus, in quibus voluntariæ functiones interceptæ ſunt; idcirco, inquiunt illi, neque efficta moleſtia illa cauſa dicenda eſt, quæ nos cogat ad pectus alterne dilatandum conſtringendumque, neque reſpiratio ipſa penitus voluntate regitur; adeoque partim voluntaria, partim vitalis eſt appellanda, quæ nempe ſpontaneo inſtrumentorum motu abſolvitur, ſecundum diſtinctionem jam diu in Scholis receptam.

Qua priori loco reſponderi poſſint. 155. At facilis reſponſio eſt. Quod enim nulla prorſus moleſtia reſpirando nos torqueat mi-

minimis iis temporis intervallis, quæ inter inſpirationem & exſpirationem intercedunt ac viciſſim, ille ſolus profecto affirmabit, qui ea, qua maxime decet, animi attentione, nolit in ſemetipſo experimentum inſtituere. Præterea ſi moleſtia inſignis in reſpiratione, aut pro arbitrio, aut vi morbi alicujus perturbata ſe ſe præbeat, ad quam avertendam, certe pro voluntate, vel novum aerem inſpirando haurimus, vel retentum exſpirando diſpellimus; ſuadere ratio videtur non diverſam eſſe alterni hujus motus cauſam, quamvis multo mitius agentem, etiam in iis, qui ſecundum náturam reſpirant; in quibus incommodi ſenſus actionis diuturnitate propemodum vaneſcit. Neque vero ſemper animi conſcientia requiri videtur in voluntariorum motuum exercitio, aut certe adeo vivida, ut de hac ipſa conſcientia nos ſenſibiliter commovente nequeat dubitari. Quotus enim quiſque eſt, qui dum manus, pedeſve movet, aut oculos huc illuc convertit, aut linguam per os volutat, aut alias voluntarias functiones exercet, motuum eorum, quos tunc perficit, conſcientiam habeat; nempe omni tempore iis motibus omnibus mente præſens ſit? An igitur ii motus non erunt voluntarii? aut pari ratione voluntatis imperio non regentur ſphincteres nonnulli, quia interdum aut fœcum aut urinæ irritatio vim voluntatis omnem, ac maxime efficacem, inanem reddit?

156.

Quæ autem ſecundo loco.

156. Præterea magnopere dubitari poteſt num in ſomno, apoplexia, aliiſque morbis huic ſimilibus nullum ſit voluntatis imperium. Certe dormientium & apoplecticorum; quæ in contrarium afferuntur, phænomena, voluntatis præſentiam declarare videntur. Ita noctambulones pleriſque voluntariis functionibus exerceri nemo negaverit: videmus inſuper dormientes interdum clamare, loqui, artus flectere, extendere, totum corpus convertere, aliaque perficere, quæ, in vigilia (omnibus in id conſentientibus) ſolius voluntatis efficacitate peraguntur. Apoplectici autem (quorum tamen plurimis in altero corporis latere liberum eſt voluntariorum motuum exercitium) cum in ſtertente ac valida reſpiratione eos etiam muſculos moveant, qui, ſcapulis & coſtis inſerti, certe in valetudine voluntatis arbitrio ſolummodo parent, ſatis nos monent ipſius voluntatis imperium non penitus defeciſſe. Minus duntaxat prompta voluntas eſſe videtur; quod rarior ſit in dormientibus, & magis etiam in apoplecticis reſpiratio; quaſi nempe moleſtia paullo acrior requiratur, ut incitata, fere dicerem, voluntate, inſtrumenta illa in motum agantur, quorum vi inſpirationem excipiat exſpiratio & viciſſim, atque ita præſens moleſtia averruncetur.

Confirmatur ſententia, de reſpiratione voluntaria,

157. Nolim vero quiſpiam arbitretur reſpirationem ſolummodo a Recentioribus actionem penitus voluntariam appellari. Nam certe

te Galenus, omnium fortaſſe primus (*a*) hoc idem docuit. Mentione enim facta eorum motuum & actionum illarum, quæ in ſomno a voluntariis organis peraguntur, & quorum perſæpe neutiquam recordamur: poſtquam ægrotantis hiſtoriam attulit tredecim dierum intervallo delirantis, qui ſub eo delirio motus plures ediderat voluntarios, quorum omnium ex morbo reſurgens penitus oblitus fuerat, hæc habet. „ Quid igitur mirum ita „ ſe habere & in reſpiratione, ut fiat qui„ dem ipſa ex voluntate: ſed cum alias qui„ dem diligentius adhibeamus mentem, alias „ vero negligentius ſegniuſque; idcirco recor„ demur quidem actionum, quibus mentem „ adhibuimus, obliviſcamur autem earum, „ quæ ſecus ſe habent? „ At dum Galenus reſpirationem inter voluntarias functiones recenſuit, nonne ipſe quoque illud docuit, quod nos paullo ſupra propoſuimus, ſtatuentes, in earum functionum, quæ voluntariæ dicuntur, exercitio, non ſemper vividam animæ conſcientiam requiri? *auctoritate Galeni.*

158. Nunc illorum expendamus hypotheſes, qui reſpirationem non penitus voluntariam eſſe contendentes, ab aliis cauſis, quam a moleſtia ſuperius indicata, motum pectoris repetendum eſſe tradiderunt. Sunt autem huj- *Quæ aliæ hypotheſes ad alternum pectoris motum explicandum propoſitæ fuerint.*

juſ-

(*a*) De motu muſcul. Lib. 2. Cap. 6.

juſmodi. 1. Externis intercoſtalibus contractis, adeoque coſtis elevatis, diſtrahuntur interiores externorum antagoniſtæ: inde moleſtia oritur, ad quam avertendam ſpiritus animales in fibras influunt intercoſtalium internorum, qui, ſe ſe contrahentes, coſtas deprimunt: ſed in hoc præſtando diſtrahuntur exteriores: igitur in his ſimilis conditio naſcitur, qua ad coſtas elevandas pares fiunt. 2. Dilatato pectore comprimitur a pulmonibus truncus venæ azygos: compreſſio remoratur ſanguinem intra muſculos intercoſtales, quia in compreſſum truncum impelli nequit: hinc paralyſis eorum muſculorum, ob quam coſtæ concidunt. Tunc muſculi, ſoluta paralyſi, coſtas iterum elevant, unde nova oritur azygos compreſſio, & nova paralyſis. 3. Pulmone ſimiliter dilatato nervi phrenici comprimuntur: inde reſolutio diaphragmatis; ac proinde exſpiratio: ita, eorum nervorum compreſſione ſublata, ſpiritus iterum diaphragma contrahunt. 4. Aer ineſt pulmones inter & pleuram, qui, diductis pulmonibus, in arctum coactus, reniſu ſuo pulmones premit, unde exſpiratio. Peracta exſpiratione, idem aer minus reſiſtit illi qui per tracheam irruit, unde iterum inſpiratio, novaque aeris compreſſio, & ſic porro. 5. In apice inſpirationis urgentur nimis pulmonum veſiculæ ac proinde vaſcula circa veſiculas ludentia, maxime venoſa: non ergo fluit ſanguis ad cor ſiniſtrum, neque proinde a corde in cerebrum truditur pro ſpi-

ſpirituum ſeparatione: his non ſeparatis reſolvuntur intercoſtales & diaphragma; nunc pectus concidit, & propterea ſanguis libere circulum abſolvit, atque hinc conditiones redeunt & cauſæ aptæ natæ ad ciendas vires inſpirationis.

159. Verum re ſtudioſius & accuratius perpenſa, allatæ explicationes non ſunt tanti, ut nos cogant de ſententia noſtra deſiſtere. Alterna enim diſtractio, & inde nata contractio muſculorum intercoſtalium, ponit ab internis coſtas deprimi, non attolli; id quod falſum eſſe (n. 150.) demoſtravimus. Præterea in hac hypotheſi diaphragmatis actio negligitur, cui multum debetur pectoris dilatatio: ac ubi alterna muſculorum diſtractio antagoniſtas in motum adduceret, idem motus alternus in ceteris partibus, quarum motibus muſculi præſunt flectentes ac diſtendentes, obtineret; unde perenni motu plurimæ partes agerentur. Quod pertinet ad compreſſionem venæ azygos, ea ſi locum haberet, id in exſpiratione eſſet, non autem in inſpiratione; quo poſtremo tempore omnia in pectore ſunt minus compreſſa: ita paralyſis ſequeretur eo temporis momento, in quo actio requiritur. Deinde ſanguis retentus muſculos non ſtatim reſolvit: non omnes intercoſtales venæ in azygam confluunt: demum in hac etiam hypotheſi diaphragmatis actio poſthabetur. Idem fere dicas de alterna compreſſione nervorum phrenicorum; qua in hypotheſi de coſtis altum ſilen- *Quid contra has hypotheſes afferri poſſit.*

lentium, quaſi ad pectus dilatandum nihil facerent; & in qua id etiam venit conſiderandum, tantam videlicet nervorum compreſſionem, quæ paralyſim inferret, ſine dolore circa compreſſionis initia fieri non poſſe. Nullum vero eſſe aerem inter pulmones & pleuram, ut cetera miſſa faciam, pectoris ſectio evidenter demonſtrat in animalibus de induſtria aquæ demerſis; nulla quippe aeris bulla ad aquæ ſuperficiem erumpit, quam certe erumpere neceſſe eſſet. Denique nihil attinet refutare alteram intercoſtalium & diaphragmatis paralyſim propter ſpirituum defectum ex impedito ſanguinis appulſu ad cerebrum; cum hæc, inter cetera abſurda, illud etiam ponat, ut neque moveri arteriæ poſſent, neque animalium corpora ſemetipſa ſuſtinere: deficeret quippe ſanguis in arteriis ceteris, neque pro aliis muſculis ſpiritus a cerebro ſuppeditarentur. Allatæ rationes, niſi vehementer erro, propoſitas explicationes prorſus infirmant, & labefactant; atque exinde facile apparet, commune hoc eſſe plerumque earum hypotheſium fatum, quæ animalibus proteiformibus ſpiritibus, tanquam fundamento, innituntur.

Quæ pulmonum utilitates primariæ.

160. Reſpiratio, de qua hactenus, functio eſt, quæ, ut in maxima animalium parte ad vitam ſuſtinendam eſt omnino neceſſaria, ita ſuis non caret utilitatibus; quarum aliæ primariæ dici poſſunt, aliæ vero ſecundariæ. Primariæ ſunt libertas circulationis; denſitatis augmentum in ſanguine & humoribus; corru-

corrupti aeris, pravi vaporis, & phlogiſti, ut in præſens dicunt, expulſio; chyli attenuatio, & cum ſanguine mixtio; denique facilior atque uberior eorum liquidorum ſecretio, quæ in viſcerum abdominalium ſubſtantia elaborantur. Et revera vidimus ex ventriculo cordis anteriori ſanguinem per pulmones ad poſteriorem ferri; libere ſanguinem ipſum in pulmones dilatatos impelli; & facile ab ipſis in cor traduci, quoties ii comprimuntur, nempe in exſpiratione. In hoc autem alterno pectoris motu agitatur ſanguis, promovetur, & rariores particulæ, quemadmodum ſunt chyli globuli ac fortaſſe alii, in minores compinguntur, unde denſitas: quæ ob id etiam naſcitur, quod aer ſiccus inſpirando hauſtus, & mox expirando efflatus, humiditates quaſdam ſecus afferat; quæ præterea perſpirabili ſanctoriano plurimum affines, valetudinis integritati (quandocumque retineantur) ſunt maxime detrimentoſæ. In compreſſione vero venarum pulmonalium exſpirationis tempore; & in frequentibus anaſtomoſibus cum arterioſis tum venoſis, ſanguis & chylus ab oppoſitis plagis adveniens quaſſatur & miſcetur: ac demum diaphragma & muſculi abdominis, viſcera premendo infimo ventre contenta, non tam facili atque uberiori humorum ſecretioni favent qui in his viſceribus elaborantur, quam chyli motui ex inteſtinis & lacteis in ciſternam, ejuſque adſcenſui ex ciſterna per ductum thoracicum in ſiniſtram ſubclaviam.

Quæ utilitates ſecundariæ.

161. Utilitates modo expoſitæ primariæ dici poſſunt, potioreſque cenſentur. Vox, loquela, riſus, ſcreatio, olfactus, ſternutatio, ſuctio, oſcitatio, ſorbitio, urinæ, fæcum, & fœtuum ac ſecundinarum expulſio, inter ſecundarias utilitates merito numerantur. Quod autem hæc omnia a reſpiratione maximam partem fiant, ſupervacaneum videtur pluribus demonſtrare: quis enim adeo rudis & harum rerum imperitus eſſe poteſt, ut ignoret, ea ſine reſpiratione (in iis certe animalibus quibus natura pulmones impertivit) obtineri non poſſe?

Quæ aliæ quæſtiones de pulmonum utilitatibus moveri ſoleant.

162. Si quis autem a me quærat num in pulmone ſanguinis calor primo naſcatur, aut ſanguis ipſe jam nimis calens refrigeretur: num rubor ſanguinis ab aeris intra pulmones irruentis efficacitate ſit repetendus: num denum elaſticus aer pulmonum vaſa ſubeat inſpirationis tempore, atque ita ſanguini miſceatur: ſi quis, inquam, hæc a me quærat; ad ea quæ protinus commemoro animum prius diligenter attendat. 1. Obſervationes ope thermometri inſtitutas æqualem in univerſo cum arteriarum tum venarum ſyſtemate calorem demonſtrare; eamque eſſe ignis naturam, ut, quam poteſt citiſſime, ad æquilibrium ſe componat. Quod ſi calor in pulmone etiam augeretur, inſpiratus aer frigidior ipſum contemperaret; qui enim aer e pulmonibus exſpirando egreditur, is calidior eſt illo qui per ipſos pulmones ſibi paullo ante viam fecit.

Reſponſiones.

2. Con-

2. Conjecturas de cauſis, quæ ſanguini ruborem largiuntur, Capite IX. a nobis propoſitas fuiſſe, & ſanguinem in iis etiam animalibus (puta piſcibus) quæ vix aerem hauriunt, æque propemodum rubere: ceterum ab aeris attactu, etiam trans vaſorum tunicas, ſanguinem floridiorem reddi, nonnullis experimentis nuperrime evictum eſt. 3. Inſignem atmoſphæræ preſſionem per poros membranarum, quæ de induſtria humectæ vas ſuperius claudant aere deſtitutum, non poſſe ſibi viam aperire; ut proinde æquum ſit exiſtimare inhalantium vaſorum extremitates, quæ intra cellulas patent veſiculaſque pulmonum, vapore quodam ſemper perfuſas aeri minus prementi bronchia ſubeunti impervias eſſe: ac præterea non poſſe, ut de ceteris humoribus notum eſt, elaſticum aerem ſanguini admiſceri, quotieſcunque is hoc elaſtico fluido eſſet ſaturatus. Si quis vero contenderet non eſſe omnino ſaturum, indicandæ illi forent viæ quibus elaſticus ille aer vaſis coercentibus erumpit, tum & cauſæ ea phænomena antevertentes, quæ ab elaſtici fluidi inopia ac proinde ſublata æquilibritate neceſſario conſequerentur. Hæc ſecum ipſe animo reputet, qui hujuſmodi quæſtiones movet; nos enim conſulto alia plura mittimus ſive a rationibus ſive ab experimentis deſumpta, quæ ad eas hypotheſes refellendas cenſentur aptiſſima.

CAPUT XIII.

Vox.

163. Etiamſi a pulmonibus, quos provida Natura pleriſque animalibus dono dedit, utilitates conſequantur magnopere æſtimandæ, attamen inter ceteras ea non eſt parvi facienda, qua nos, eorum adminiculo, ſonum illum edere poſſumus, qui *vox* proprie dicitur, & noſtras cogitationes aliis communicando, in hominum ſocietate verſari, ejuſque ſocietatis bonis omnibus frui. Nam ſine voce, ſono videlicet aeris e pulmone per rimam peculiarem, quæ *glottis* dicitur, excedentis, lingua, nares, labia, quo tandemcumque modo conſtituta forent, verborum pronuntiationem, nempe *loquelam*, nullam efficerent.

Quid ſit vox & loquela.

164. Rima autem illa, e qua aer prorumpens vocem facit, ponitur in larynge (qui eſt aſperæ arteriæ caput) cartilaginibus, muſculis, & glandulis fabrefacto. Cartilagines quinque ſunt, nempe *cricoïdea*, duæ *arytænoïdeæ*, *thyroïdea*, & *epiglottis*, de quibus modo dicendum. Cricoîdea anterius extenuata, poſterius lata & plurimum adſcendens, anularem figuram præ ſe fert, unde nomen accepit. A ſuperiori margine ac poſteriori hujus cartilaginis duæ aſſurgunt eminentiæ, una utrinque, quibus inſident duæ cartilagines arytænoïdeæ,

Quid larynx, & quæ ejus cartilagines componentes.

py-

pyramidem triangularem æmulantes, baſi (tantillum excavatâ) deorſum, apice (cum capitulo ad poſteriora reclinato) ſurſum ſpectante. Duabus hiſce cartilaginibus ab anteriori parte objicitur thyroïdea, nempe cartilago major ex duobus planis, duo ferme parallelogrammata æquantibus, conſtructa, anterius in eminentem lineam convenientibus; quæ prominentia dicitur *Pomum Adami*. Denique a linguæ radice præcipue cartilago alia producitur retrorſum inclinata, mollior, hederæ folio ſimilis, ſuperius & poſterius libera; quæ cum pro opportunitate glottidem mox deſcribendam contegat pontis inſtar, idcirco *epiglottis* dicitur.

165 Cartilagines hactenus indicatæ inter ſe invicem articulantur & junguntur, partim membranarum, partim vero muſculorum ope. Nos potiora tantummodo attingemus; ea videlicet, quæ ad vocis formationem apte intelligendam ſufficiant. Nempe cricoïdea inferius primis tracheæ anulis connectitur, carnearum fibrarum, & membranarum validiorum interventu; ad latera cum duobus proceſſibus inferioribus thyroïdeæ; poſterius ac ſuperius cum arytænoïdeis, quarum baſis excavata a cricoïdeæ prominentiis (n. 164.) excipitur, ſic tamen, ut non ſolum hæ cartilagines inclinari anterius poſſint ac poſterius, verum etiam ſupra cricoïdeam paullisper rotari. Hæ duæ cartilagines arytænoïdeæ (præterquam cricoïdeæ) epiglottidi etiam, *Quomodo hæ cartilagines uniantur inter ſe.*

thyroïdeæ, nec non inter ſe mutuo ſunt alligatæ; non tam per membranas quam per fibras carneas, quarum pleræque muſculos, de quibus poſtea, conſtituunt. Eadem prorſus res eſt de thyroïdea ſeu ſcutiformi, quæ non ſolum reliquis cartilaginibus nunc memoratis conjuncta eſt, verum etiam ſuperius oſſi hyoïdeo, aliiſque partibus ſuperimpoſitis.

Quæ conjunctio per ligamenta glottidis, & quid glottis ſit.

166. Intes has porro conjunctiones ea maxime eſt attendenda, quæ a membranacea eâque intima tubi parte perficitur; a membrana videlicet, quæ ab cute oris producitur. Eminentiæ nimirum illi cartilaginis thyroïdeæ, quam *Adami pomum* vulgo appellari diximus, reſpondet interius oblonga fovea, cum qua membrana hæc intima colligatur. Ea ſatis craſſa, & traducta tranſverſim ab anterioribus ad poſteriora, ut in arytænoïdibus finem habeat, in quatuor veluti ligamenta conformatur, duo utrinque; quorum unum in ſingulis lateribus ſuperius ponitur, alterum inferius: mollius illud & paullo longius, hoc autem robuſtius eſt ac brevius. Inter utrumque ligamentum ejuſdem lateris ſinus eſt fere parabolicus: hos ſinus dicunt *laryngis ventriculos*. Quatuor ligamenta ſic poſita rimam comprehendunt triangulo iſoſceli perſimilem, cujus angulus verticalis jacet in oblonga illa thyroïdeæ fovea. Ea rima eſt vera *glottis*.

Qui muſculi glottidis rimam diducant.

167. Hæc autem rima, nempe glottis, diducitur vel arctatur, & ligamenta a quibus comprehenditur aut diſtenduntur aut laxantur;

ea

ea tamen ratione, ut poſtremæ hæ mutationes modo in ſuperioribus ligamentis contingant, modo autem in inferioribus. Hæc omnia a parvis muſculis pendent, qui a loco unde originem habent, & ab eo in quem terminantur, nec non etiam a ſitu, proprium nomen ſumpſerunt. Diducunt glottidem *cricoarytænoïdei poſtici* & *laterales*. Illi a facie poſteriori ac fere plana cartilaginis cricoïdeæ utrinque orti, fibris ſuperius convergentibus in latus externum baſis arytænoïdeæ reſpondentis inſeruntur (*a*): hi vero, e ſuperiori margine & lateribus ejuſdem cricoïdeæ poſterius adſcendentes, eodem fere loco, quo poſtici, finem habent.

168. Glottidis rimam arctant tres muſculi; quorum duo dicuntur *arytænoïdei obliqui*, aliis *ary-arytænoïdei*, & *arytænoïdeus ſolitarius* ſeu *tranſverſus*. Illi ab externo latere baſis unius ary- *Qui muſculi eam rimam arctant.*

(*a*) Niſi omnino fallor, quoties in cadaveribus muſculos cricoarytænoïdeos poſticos ad eorum originem trahebam, toties eos vidi diducere quidem glottidis rimam, quatenus arytænoideæ ſecedunt paulliſper ab invicem; at ſimul vidi arytænoideas ipſas ea ratione rotari, ut baſis extremum interius ad anteriora compelleretur, extremum autem exterius ad poſteriora; eoque tempore apicem poſterius reclinari, quo ſuperiora glottidis ligamenta diſtendebantur. Contraria prorſus erat rotatio in arytænoideis cartilaginibus actione muſculorum eorum, qui dicuntur cricoarytænoidei laterales; circa quos monebo, me hunc muſculum ex duplici fibrarum faſciculo ſatis diſtincto compoſitum in cadavere viri cujuſdam nuper obſervaviſſe; ita ut duo eſſent utrinque muſculi iſtiuſmodi, quorum alter, nempe longior, alteri ſuperius incumbens, paullo ſupra externum latus baſis arytænoidearum inſertus erat.

arytænoïdeæ ad apicem alterius pergunt, & harum capitulo inhæreſcunt; fibris tamen ulterius protenſis uſque ad epiglottidem: hic autem, poſtremo loco memoratus, ex toto margine exteriori unius arytænoïdeæ productus ac totum marginem exteriorem alterius arytænoïdeæ agglutinatur. Muſculorum iſtiuſmodi ſitus & fibrarum directio nos monet datos eoſdem eſſe ad arytænoïdeas cartilagines invicem adducendas; quo proinde glottidis rima anguſtior fiat. Ceterum, ſi quid ego video, repetitis periculis didici eam rimam horum muſculorum actione arctari quidem, verum ligamenta nullatenus intendi.

Qui demum ligamenta tendant diverſimode. 169. Tandem ligamenta alternis diſtendere & laxare videtur muſculus, omnium validiſſimus quos hactenus memoravimus, & *thyro-arytænoïdeus* vocatus. Hic ex duplici utrinque faſciculo componitur: craſſiore uno, tenuiore altero: ille dicitur ſimpliciter *thyroarytænoïdeus*; hic vero, recte ab immortali Albino, *thyro-arytænoïdeus alter minor*. Craſſioris origo eſt a tota media parte inferiori ac intimi thyroïdeæ cartilaginis, ad latus oblongæ foſſæ alias memoratæ, & aſcendens finem habet in totam mediam partem (excepto capitulo) ſuperiorem ac ſimul anteriorem arytænoïdearum: thyro-arytænoïdeus alter minor ex eadem, ſed ſuperiori, thyroïdeæ parte ortus, deſcendit in baſim ipſam arytænoïdeę reſpondentis. Horum igitur muſculorum fibræ utrinque ſe ſe decuſſant, ut proinde litteram X

ſatis

ſatis accurate referant. Ex horum muſculorum origine, fine, ac directione, palam eſt, contracto thyro-arytænoïdeo craſſiori, partem arytænoïdearum ſuperiorem antrorſum ferri, inferiorem retrorſum; ita remitti glottidis ligamenta ſuperiora, inferiora vero intendi: contracto autem thyro-arytænoïdeo minori baſim arytænoïdearum antrorſum trahi, apicem retrorſum impelli; adeoque laxari ligamenta inferiora, ſuperiora vero diſtrahi, ac propterea in tenſionem adduci.

170. Sed ſcutiformem cartilaginem atque anularem movent aut ſurſum & antrorſum, aut deorſum, ac proinde etiam connexas *arytænoïdeas*, muſculi alii (præter linguæ muſculos & oſſis hyoïdei) quibus Anatomici nomen fecere *Hyothyroïdei*, *Cricothyroïdei* & *Sternothyroïdei*. Ipſa hæc nomina inſertiones indicant, atque actionem. Illud tantum monemus, quod quemadmodum poſtremi ab immobili loco producti, & in ſcutiformem mobilem infixi, hanc deorſum trahunt; ita *Hyothyroïdei*, & *Cricothyroïdei*, quia utroque extremo mobilibus affiguntur partibus, modo attollunt, modo autem deprimunt cartilagines quibus revinciuntur, fortaſſe etiam intendunt, ut eæ celerius contremiſcentes repulſo aere acutius reſonent, & glottidis ligamenta in majorem tenſionem adducta, acutis ſonis edendis aptiora fiant. *Qui altis muſculi ad cartilagines movendas ſint comparati.*

171. Inſtrumentum, quod breviter ſummatimque deſcripſimus, eſt vocis organum, & aſpe- *Qui fontes humorum has partes humectantium.*

aſperæ arteriæ caput. Viam igitur aeri præbet pulmones ſubeunti, & ex ipſis pulmonibus egredienti. Perpetuus hic aeris ingreſſus, quandoque etiam ſubitus, & valide partes atterens ad quas allidit, lubricantis humoris neceſſitatem fecit, ne interior tunica exquiſitiſſimo ſenſu prædita cum dolore areſceret. Ideo in ventriculis laryngis plures conſidunt muciferi fontes: cartilaginibus arytænoïdeis glandula poſterius aſſidet gnomonem referens, ex conjunctis folliculis mucoſis coaleſcens; & ubique in laryngis & aſperæ arteriæ interiora extremitates hiant arteriarum, tenuiſſimum humorem fundentes, qui, muco ab iis fontibus manante commixtus, & nimium ſenſum moderatur, & ariditatem avertit, & flexilitatem in ligamentis requiſitam ſervat; neque tamen ea mollit & laxat nimis, ubi præter naturam non redundet. Num glandula quædam inſignis *thyroïdea* dicta, creſcentis lunæ ferme ſimilis cornubus ſurſum converſis, & thyroïdeam cartilaginem ad latera complectentibus, humorem & ipſa intra laryngem immittat atque aſperam arteriam, hactenus dubium & controverſum eſt, cum ejus ductus excretorius nondum innotuerit.

Quæ ad vocem habendam requirant.

172. His breviter expoſitis, quæ vocis organum conſtituunt, rectus ordo poſtulat, ut ea quæ ad vocem habendam maxime requiruntur, & quomodo fiat ipſa vox, indicemus. Quod ad primum ſpectat certum eſt, integris organis paullo ante commemoratis, ae-

aerem e pulmonibus erumpentem, & tremorem partium earum, in quas aer impetit, eſſe ſummopere neceſſarium. Sine aere e pulmonibus efflato vocem non haberi omnibus notum eſt: ſi enim ſonus aliquis inſpirando editur, ut in ſingultu evenit, atque in iis qui inſpirationis tempore loquuntur, & *ventriloqui* nonnullis appellantur; hic ſonus vox proprie dicta non eſt, aut (quemadmodum in *ventriloquis*) rauca eſt, demiſſa, *monotona*, fatigans, tuſſim ac raucedinem movens, præcipue in deſuetis. Tremorem autem partium quæ ab aere percelluntur, experimenta confirmant: nam certe (ſi glottidis ligamenta excipias, in quibus, uſque dum vivimus, periculum ſumere datum non eſt) & laryngis cartilagines, & oſſa tum capitis, tum pectoris, tum demum totius corporis, in voce paullo intenſiori ſenſibiliter contremiſcere, repetitis experimentis Ammannus, aliique Viri præſtantiſſimi docuerunt. At vero laryngem & ſimul cum eo ligamenta glottidis agitari & concuti, id maxime evincit, quod nullum videlicet corpus ſonum edat, quin in tremorem agatur, atque oſcillet.

173. Ut vero quomodo fiat vox clare percipi poſſit, illud priori loco animadvertere oportet; ſonum ſcilicet, ac propterea vocem, quæ ſonus eſt, in acutum & gravem communiter dividi. Acutus ille eſt, in quo aer percuſſus, dato tempore, pluries oſcillat, & cujus propterea vibrationes ſunt celeriores: gravis autem ille, in quo, eodem tempore, pulſatus aer tremit *Quid vox acuta, & quid gravis.*

mit

mit rarius, ac propterea vibrationes ſunt lentiores: major igitur vel minor oſcillationum numerus, & major ſimul vel minor oſcillationum earundem celeritas, tonorum ſoni, ac proinde vocis, diverſitates exhibet. Hinc manifeſtum eſt, ut vox modo acuta habeatur, modo gravis, eam requiri in vocis organo diſpoſitionem, qua aer de glottide exiliens aut celerius, aut lentius tremat, atque ſubſultet: quæ porro diſpoſitio cum a laryngis adſcenſu pendet, & deſcenſu, tum a peculiari ipſius glottidis conſtitutione.

Quæ ſententiæ celebriores ad tonorum diverſitates explicandas afferri ſoleant.

174. De hac autem glottidis conſtitutione diſputatum eſt: nam quod pertinet ad laryngis motum, nemo eſt qui ignoret in acuta voce laryngem ſurſum duci atque antrorſum, deorſum vero ac retrorſum in voce gravi. Duæ autem hac in re ſententiæ celebriores a Phyſiologis afferri ſolent: altera eorum eſt, qui glottidem ita diſponi volunt, ut organum ipſum vocis cum inſtrumentis, quibus chordæ ſuperextenſæ ſunt & *fides* appellantur, plurimum conveniat: altera vero eorum, qui eam glottidis diſpoſitionem eſſe contenderunt ut tonorum ſeries a mutata duntaxat glottidis diametro proficiſcatur; quique propterea vocis inſtrumentum ad *Tibias* pertinere arbitrantur. A primis ordiemur.

Quæ ſoni lex a chordis inæqualiter longis

175. In fidibus, inquiunt illi, notum eſt ab iis chordis acutiores ſonos reddi, quæ vibrant celerius, eas autem ſonare gravius, quarum vibrationes ſunt lentiores: atque illud quo-

quoque certum eſt, chordas æqualis craſſitiei, manente tenſione, eo celerius vibrare quo breviores ſunt; aut, ſub eadem longitudine, magis diſtentæ. Ita, quod ſpectat ad brevitatem, dimidia chorda, ejuſdem craſſitiei ac tenſionis in ratione ad alteram, duplo celerius vibrat, & edit octavam acutam: tertia pars oſcillationes gignit triplo celeriores, & dat quintam ſupra octavam: quarta oſcillat quadruplo celerius, & reddit octavam duplam: quinta vibrat quintuplo celerius, & tertiam majorem producit ſupra duplam octavam: ſexta vibrationes habet ſextuplo celeriores, & quintam ſupra duplam octavam exhibet.

176. Simili ratione, quod ad diſtenſionem attinet, in chordis æqualis pariter craſſitiei & longitudinis, celeritates vibrationum ſequuntur rationem radicum quadratarum tenſionum, ſeu ponderum. Nempe datis duabus chordis ſi tenſiones ſint, ut 1 : 4., ea, quæ quadruplo tenſa, edet octavam acutam: ut 1. 9., quintam ſupra octavam: ut 1. 16., duplam octavam: ut 1. 25., tertiam majorem ſupra duplam octavam: ut 1. 36., quintam ſupra duplam octavam reddet. *Quæ vera a chordis tenſis diverſimode.*

177. His conſtitutis, quæ omnium conſenſu probantur, cum glottidis rima ligamentis comprehendatur, quæ potentiis (n. 169.) indicatis plus minus tendi poſſunt; ita aer pulmonibus erumpens in ratione illius tenſionis diverſimode vibratur; ac propterea dat ſonum, qui peculiari illi tenſionis gradui reſpon- *Quomodo hæc vocis organo accommodari queant.*

pondet: nempe eo acutiorem, quo major eſt diſtenſio. Animadvertere tamen præſtat tenſioni perinde ac laxitati certos quoſdam limites non facile ſtabiliendos præfinitos eſſe, ultra quos nulla vox eſt. Ita vocis inſtrumentum cum fidibus maxime convenit.

An experimenta id confirment. 178. Tanto autem major convenientia iſtiuſmodi eſſe videtur, quod experimenta, ſive in glottide naturali, ſive in artefacta, conſulto inſtituta, accurate reſpondeant. Nam ſufflato aere in cadaverum humanorum, & quadrupedum quorundam tracheas, non ſolum editæ ſunt voces & hominum & eorum animalium vocibus ſimiles; verum ligamentis pro arbitrio diverſa ratione tenſis aut firmatis, videlicet ferme contractis ad legis illius normam, quam (n. 175.) de chordis attulimus, octava, tertia, quinta (ſupra octavam) ſonavit, ſive glottidis rima ampla eſſet ſive adſtricta; ut nimirum a ſola ligamentorum diverſa tenſione aliæ atque aliæ haberentur voces. Illud tamen diſcrimen in eorum ligamentorum officio obſervatum fuit; ut inferiora, quæ & robuſtiora ſunt ac paullo breviora, acutas voces omnes redderent poſſibiles in data tenſionis ratione: graves autem omnes poſſibiles ſuperiora exhiberent ligamenta, quæ & minus robuſta ſecundum naturam ſunt, & inferioribus parumper longiora. Artificioſa iſthæc ligamentorum diſtenſio, quæ tonorum diverſitates gignit, in viventi homine, actione obtinetur muſculi thyroary-

rytænoidei (n. 169.) craſſioris, quoties larynx attollitur; vel tenuioris, dum ipſe larynx deſcendit: atque hic porro laryngis ultra naturalem ſitum adſcenſus vel deſcenſus, & hæc muſculi thyroarytænoïdei actio imperio regitur voluntatis.

179. Qui vero tonorum diverſitates a mutata duntaxat glottidis apertura proficiſci contendunt, adeoque vocis organum pneumatico tubo comparant, ſequenti ratione rem totam expediunt. Ad gravem ſonum plus aeris requiri ajunt, quam ad acutum; hinc neceſſe eſſe in illo glottidem diduci, in hoc autem conſtringi. Conſtringitur vero glottis, quia ejus ligamenta tenduntur, quæ ex tendineo funiculo, ſeu materia peculiaris naturæ (non tamen carnea, quæ diſtenſionibus multiplicibus non ſufficeret) fabrefacta eſſe arbitrantur, atque ita diverſis tenſionibus obeundis idonea. Hæc autem tenſio obtineri nequit, niſi ligamenta ipſa invicem adducantur, unde glottidis conſtrictio. Hinc etiamſi ligamentorum diſtenſio cauſa diverſitatis tonorum primaria videatur, attamen conſtrictio, quæ ex hac diſtenſione conſequitur, ea proprie eſt cui tonorum diverſitatem referre oportet; unde ſonus magis vel minus pro ratione anguſtiæ glottidis acutus ſit. Ideo autem a conſtrictione majori altior producitur ſonus, quia aer anguſtis foraminibus exiens celerius movetur.

Quomodo a mutata glottidis diametro diverſi toni proficiſcantur.

180. Neque argumenta deſunt, cum ab animalibus tum ab inſtrumentis nonnullis deſum-

Argumenta quibus id confirmatur.

ſumpta, quibus hæc ſententia confirmari videtur. Argumenta autem ſunt. 1. Mulieribus, adoleſcentibus, aliiſque qui acute canunt, minor eſt larynx, & glottis anguſtior; major larynx & glottis amplior viris, & grave canentibus; animalibus demum, graviſſima voce præditis, maximus larynx & glottis ampliſſima. 2. In inſtrumento illo muſico, quod vulgo *Oboè* dicitur, quo magis lignea rima a Fidicinis labiis comprimitur, eo ſonat acutius. 3. Acutiſſimus eſt ſibilus ſive labiis excitatus ſive inſtrumentis peculiaribus, quo foramen minus eſt. 4. In tibiis omnibus, clauſis foraminibus aut viciſſim apertis, ac propterea rimâ ſonora latiori facta aut anguſtiori, graviores ſunt ſoni, aut acutiores. 5. Avibus canoris glottides cartilagineæ, ſed arctiſſimæ ſunt; & idcirco acute canunt. Sunt hæc præcipua, quæ ad hanc ſententiam tuendam afferri ſolent: cetera his fere ſimilia perſequi nolo.

Num aliquod ſit diſcrimen inter fides ac tibias.

181. Antequam vero ad examen horum argumentorum ſermonem convertamus, comparationem inter fides ac tibias inſtituere oportet: ac proinde e veſtigio monemus inſtrumenta hæc maximam partem, quo ad effectum, inter ſe convenire, etiam ſi primâ fronte diſſimilia videantur. Chorda enim quæcunque reſpondet columnæ aereæ, quæ in tibiis continetur; & pondera, quæ chordas diſtendunt, in iiſdem tibiis cum pondere atmoſphæræ congruunt. Ut igitur breviores chordæ vel exiliores

liores celerius vibrant, longiores vel craſſiores lentius, ita et in tibiis brevioribus vel exilioribus aer vibrat celerius, lentius autem in longioribus vel craſſioribus; ac propterea ſoni emergunt vel acuti vel graves. Ad hæc, quemadmodum in chorda partes aliquotæ ita vibrant (n. 175.) ut oſcillationes longituni partium ipſarum peculiari proportione reſpondeant, ita in chorda aerea, ut ita dicam, aliquotæ partes ipſius chordæ, eadem prorſus lege, ſuis vibrationibus cum vibrationibus reliquarum chordarum adamuſſim conveniunt. Hoc tantum diſcrimen intercedit, quod ſicuti in chordis proprie dictis partes aliquotæ vibrare nequeunt niſi integra chorda eodem tempore oſcillet; contra, in chorda aerea aliquotæ partes vibrare poſſunt, quin chorda integra in oſcillationes adducatur.

Num ad gravem ſonum in tibiis plus aeris requiratur quam ad acutum.

282 Quæ de hac inſtrumentorum ſimilitudine modo diximus, ſatis perſpicue oſtendere videntur, ad gravem ſonum e *tibiis* excutiendum, ob id tantum plus aeris interdum requiri quam ad acutum, quia *tibia* longior eſt aut craſſior; non vero propter ipſius ſoni gravioris naturam, quaſi nempe major aeris copia impellenda ſit aut agitanda. Eadem enim aeris quantitas ſonat acutius aut gravius, eodem etiam impetu propulſa, pro ut ejus particulæ in celeriores aut lentiores tremores adducuntur. Atque hoc quidem (niſi ego plurimum hallucinor) ex eo manifeſtum eſt, quod poteſt unuſquiſque plenam exſpirationem

ſubito moliri elevato larynge aut depreſſo; nempe cum in ſono acuto, tum in gravi. Valentior tantum in hoc caſu erit vox, quia vis, quæ vibrationes quocumque in caſu intenduntur, adeoque ſive percuſſione validiori, ſive majorem aeris copiam inflando (pro ut de *fidibus* ſermo eſt, aut de *tibiis*) eas quidem vibrationes intra certos limites, ampliores facit, non autem celeriores: ex quo ſoni intenſio conſequitur, non mutatio.

Num altius ſonet aer, qui per anguſtiores rimas erumpit.

183. Si igitur, etiam in *tibiis*, ſola vibrationum celeritas major aut minor ea eſt, quæ ſonum gignit vel acutum vel gravem; copia autem major trementis aeris eundem ſonum duntaxat intendit, videndum modo num ideo ſonus in conſtricta per gradus glottide fiat acutior, quia aer rimis erumpens anguſtioribus celerius moveatur. Verum ſufficit ne major aeris celeritas ad altiorem ſonum producendum? Certe non ſufficit, tum per ea, quæ paullo ante (n. 183.) allata ſunt; tum etiam quia aer, per anguſtiſſimas rimas ſibi viam aperiens, celerius quidem movetur, verum in vibrationes celeriores non adducitur, ut ſonet acutius, niſi & peculiari ratione impellatur, & rimæ labia ſint elaſtica, quo eorum particulæ ſubſultantes erumpentis aeris particulas exagitent. Peculiaris impulſionis neceſſitatem imperitia comprobat eorum, qui in fiſtulas quaſdam aerem violenter impellunt, neque tamen ſonum excutiunt: nam quod glottidis rima elaſticis ligamentis comprehenda

datur; quę quò magis ſunt tenſa altiorem ſonum in aëre exſuſcitant, *Autopſia* demonſtravit, & pericula confirmarunt pręfinito inſtituta.

Quà argumentis (n. 180.) allatis reſpondéri queant.

184. Etſi vero hæc opinionem (n. 179.) propoſitam plurimum infirmare videantur, nulliuſque fere roboris ſint argumenta omnia (n. 180.) ad eam confirmandam allata, cum experimenta ſolam ligamentorum tenſionem diverſam tonorum diverſitatem exhibere evincant, nihilominus ea ipſa argumenta paulliſper ad trutinam revocare operæ pretium putamus. I. Igitur in larynge majori, & glottide reſpondente, aut ligamenta ſunt longiora quam in minori larynge, aut eo robore prædita, quo diſtendentibus cauſis difficulter obediunt: inde vox gravis in primo caſu, in altero autem (n. 170.) acuta. II. Eadem brevitatis ac longitudinis ratio illa eſt, quæ in tubis pneumaticis tonorum varietates efficit. III. Foraminis anguſtia vocem in tibiis non mutat; atque experimento id conſtat: omnibus quippe notum eſſe arbitror, manente eadem tubi longitudine, eademque aëris impulſione (*a*) tonum non mutari, ſive foramen

(*a*) *Eadem*, diximus, *aeris impulſione*: nam aſcendit tonus cum per idem foramen aer violentius adigitur: & norunt Fidicines, nihil mutata tubi conſtitutione, octavam edere acutam, & quintam ſupra octavam, aerem duntaxat validius impellendo. Quoties igitur in *Obóè* ligneà rima compreſſa acuti toni emergunt, non ab aucta rimæ anguſtia, ſed a validiori

 aeris

nem latius fiat, ſive anguſtius. IV. Labia ad ſibilum edendum accommodata, aut multum prominent & leniter intenta ſunt, quo in caſu ſibilus eſt gravis; aut parum prominent, & tenduntur valide, tuncque ſibilus eſt altior (*a*). Ita in inſtrumentis quæ ſibilum producunt, non anguſtia foraminis cauſa eſt toni acuti, ſed brevitas tubi: ubi vero in tubis longioribus, manente eodem foramine, ſibilus fit acutior, tunc vis major, qua aer impellitur, partes tantum aliquotas columnæ aereæ ad vibrationes cogit. V. Denique in avibus canoris ad bronchiorum diviſiones laminæ membranaceæ atque elaſticæ ſunt interſperſæ, in quas diverſimode tenſas illidens aer, vibrationes ſuſcipit tenſionis diverſitati reſpondentes.

Concluſio, & conjectura de neceſſitate adſcenſus ac deſcenſus laryngis.

185. His igitur attentis, & præcipue quidem experimentis, quibus conſtat diverſam ligamentorum tenſionem, diducta etiam glottide, ad acutos ſonos gignendos ſufficere, ea ſen-

---

aeris impulſu id repetere æquum eſt. Ut vero aer validius propellatur labia comprimi debent ad invicem, tuncque vehemens impulſio non integram chordam aeream, ſed partem ejus aliquam in oſcillationes adducit, eo celeriores, quo, cæteris paribus, brevior eſt pars chordæ quæ in vibrationes cietur.

(*a*) Manente eadem labiorum rima ſibilus habetur acutus aut gravis: ad hoc enim ſufficit aerem aut violentius impellere, aut languidius: quo ſatis patet tubum, ſeu ſpatium quod craſſitie labiorum comprehenditur, vel contrahi vel elongari; id quod redit ad chordarum legem notiſſimam (n. 175.).

ſententia videtur firmior, quæ vocis organum cum fidibus comparat. In qua tamen ſententia quæri poteſt, quæ ſit neceſſitas elevandi laryngem in voce acuta, deducendi autem inferius in gravi. Nam muſculus thyroarytænoïdeus voluntatis imperio parens, ligamenta modo ſuperiora intendere poſſet, modo inferiora, immobili larynge. Ego autem ut ingenue dicam quod ſentio, ita conjectari ſolitus ſum: nempe ſpatium, quod eſt inter linguæ radicem & glottidem, arctari cum elevatur larynx, & ſimul partes circumpoſitas tendi; diduci autem, & connexas partes laxari cum larynx deſcendit. Hanc ſpatii illius contractionem & diductionem ipſa conſideratio aſcendentis aut deſcendentis laryngis ſuadet evidentiſſime; tenſionem autem partium circumjacentium confirmat experimentum: manus quippe exterius ſub mento admota inſignem percipit partium ibi poſitarum tenſionem in voce acuta; relaxationem autem in gravi. Verum ſi hæc fiunt in partibus, quæ tactu explorari poſſunt, quid vetat quominus in interioribus eadem fieri exiſtimemus? Ubi hæc conjectura non penitus ſit rejicienda (*a*) ſa-

(*a*) Conjecturæ, quam hic loci propono, quamque promptiſſime rejiciam, ubi quis aut meliora exhibeat, aut ejus infirmitatem retegat, occaſionem præbuit ſequens obſervatio, multoties in me ipſo aliiſque canentibus inſtituta. Nempe, quo magis attollitur larynx, unde vox acutior, magis etiam diſtenduntur muſculi ſterno-thyroidei ac ſternohyoidei, ut in

 funi-

ſatis, ut arbitror, conſtaret ratio adſcenſus ac deſcenſus laryngis; quæ proinde ea eſſet præcipue, ut ſcilicet tendi facilius ac remitti glottidis ligamenta ac circumjectæ partes pro arbitrio poſſent; & ſpatium inter linguæ radicem & glottidem modo contrahi modo autem diduci; quo vel acuta vox vel gravis pro opportunitate enaſcatur.

Unde vocis robur & debilitas. 186. Quoniam vero mox modo intenſa eſt ac fortis, modo autem obtuſa ac debilis; quæri poteſt unde hujus diverſitatis ratio proficiſcatur. Ad robur nempe magna requiritur aeris copia, & violenter ex intenta glottide erumpens; quod ſine oſſium & muſculorum pectoris flexibilitate, ac pulmone facile explicabili nequit obtineri. Robur etiam addit amplitudo aſperæ arteriæ, ejuſque vis major elaſtica, ut allidente aere percuſſa valide oſcillet ac reſonet. Tandem ad augendum ſonum plu-

funiculum ſatis ſenſibilem ſub cute aſſurgant, ad latus utrumque thyroideæ atque aſperæ arteriæ. Hoc autem tempore thyroideæ latera introrſum feruntur ſenſibiliter, nempe adducuntur ad ſe invicem, actione etiam hyothyroidei tunc certiſſime agentis: intenditur itaque cartilago hæc, quod ejus latera (tanquam inter præla comprimerentur) exterius planiora fiant. Ita arbitror multum adjuvari tenſionem ligamentorum ac partium circumjacentium; atque in hoc laryngis ſtatu inferiora ligamenta præcipue diſtendi, propterea quod mechanico artificio hìc loci propoſito æquum videatur conjectari, cricoideam cartilaginem ſurſum ductam vi muſculi cricothyroidei, & compreſſam, aut circularem ſectionem in ellipticam tantillum mutare, aut lata ejus facie poſteriori retrorſum ferri. Hinc baſis arytænoidearum (cui inferiora ligamenta annexa ſunt) ipſi cricoideæ inſidens poſterius compellitur, unde eorum ligamentorum diſtenſio adjuvatur.

plurimum facit lævitas ſimul & concavitas earum partium, quæ ſupra glottidem ſunt, ut reſonare facile poſſint. Si vero contraria prorſus ratione partes iſtiuſmodi omnes fuerint conſtitutæ, languida & remiſſa vox obtinetur. Ceterum vocis intenſio & remiſſio, quoties certis quibuſdam intervallis & appoſite ſe ſe mutuo excipiunt, in cantu pręcipue plurimi ęſtimantur, cujus gratiâ mirum ſane quantum commovemur! Gratia autem cantus non tam in vocis ipſius nitido ac diſtincto ſono poſita eſſe videtur, cum ſcilicet vox edita requiſitum tonum nullis aliis intermixtum, accuratiſſime exprimit, quam in eo tonorum vel creſcentium vel decreſcentium, ut ita dicam, vinculo; quo nempe ab uno tono ad alterum ordine quodam rationum, quas numeri vibrationum inter ſe habent, & certa quadam ęquabilitate (non ſubſultim, aut inſpirando, vociſque, vel intenſione vel remiſſione, ubi hęc non conveniunt) tranſitus fiat. Atque hęc quidem gratia eo magis placet, & aures majori ſuavitate permulcet, quo magis variâ linguæ, faucium, narium, palati, labiorum conſtitutione, aer glottide egrediens ita contemperatur, ut, muſicis numeris cum poematis natura adamuſſim convenientibus, eos animi affectus vox de nobis extorqueat, ad quos excitandos (modo aures rite fuerint conſtitutæ) ipſa carmina fuerunt elucubrata.

Unde gratia.

Qui ſint vocis effectus in eo qui vocem edit.

187. Cum autem in vocis contentione non tam vocis ipſius inſtrumentum, quam totum

corpus concutiatur (n. 172.) parteſque nonnullæ (n. 178.) plurimum intendantur ; cum aer interdum celerrime de glottide erumpat , & pro arbitrio magnâ copia hauriatur, retineatur ; lenteque emmittatur ; cum hęc , inquam , atque alia in canentibus ęque ac in vociferantibus fiant ; jam patet eos eſſe vocis effectus , ut partes , quas aer pervadit , exſiccentur ; ut quę nimis intentę fuerunt laxentut tandem & concidant ; ut ſanguis modo in pulmone diutius ſubſiſtat , modo autem celerrime de pulmone ipſo in poſterius cordis antrum traducatur . Hinc in cantu & vociferatione paullo nimis producta & fortiori corpus incaleſcit , ſudat , areſcunt fauces , inflammantur aliquando , vox primo fit rauca , & tandem abrumpitur . Idcirco facile etiam intelligimus quibus in morbis cantus, vociferatio , aut lectio contenta & plus minus diuturna , maxime conveniat ; in quibus vero imperandum ſit, ut ab his ęgrotantes abſtineant .

CAPUT XIV.

Cerebrum & Nervi .

Quid cerebrum ſit generatim ; & quæ ejus integumenta .

188. NUnc ad *Cerebrum* gradum facimus , nobiliſſimum illud viſcus thecâ oſſea , quæ *cranium* dicitur , concluſum , ut ab exterioribus injuriis , quantum quidem fieri poteſt , immune ſit . Hoc autem ex tribus veluti partibus coaleſcens conſiderari poteſt ; nempe

pe *cerebro* proprie dicto, *cerebello*, & *medulla oblongata*, cui *ſpinalis funiculus* adjunctus eſt. Præter oſſa cranii comprehenditur cerebrum a tribus tunicis: exteriore una ſatis robuſta & craſſa, cranio firmiter adhærente, quæ *dura meninx* vocatur & duplici conſtat lamina: mediâ altera, quæ, a ſumma tenuitate, *arachnoïdea* appellatur: tertia paullo craſſiori quam media, & multiplici vaſorum ſerie ornata, quam *piam meningem* Anatomici dicunt. Duæ priores tunicæ cerebrum tanquam peculiari capſa incluſum accurate coercent: tertia non hoc ſolum præſtat, verum inter ſinuoſitates ipſius cerebri, quæ gyros referunt inteſtiniformes, aliquantum deſcendit; non tamen ad fundum uſque ipſarum ſinuoſitatum, quemadmodum perperam tradi ſolet: in aliis autem locis uſque ad interiora cerebri perducitur.

189. Cerebrum proprie dictum partes duæ majores conſtituunt, quæ a figura dicuntur *hemiſphæria*, in quorum ſingulis lobus conſideratur anterior & poſterior. Simili ratione cerebellum in duos veluti minores lobos diſpertitum ſpectatur, dexterum pariter & ſiniſtrum. Non ſunt vero in cerebro duo hemiſphæria penitus ab invicem ſeparata; conjunguntur quippe (inferius) ſtriæ cujuſdam ope ſatis craſſæ & albidæ, ad horizontem poſitæ, ac protenſæ ab anterioribus ad poſteriora; quæ ſtria *calloſum corpus* appellatur. Eodem fere modo lobi cerebelli productionis cujusdam operâ, quæ propter figuram peculiarem *vermis* *Quæ generalis cerebri diviſio.*

dici-

Qui duræ meningis proceſſus. dicitur, inter ſe colligantur. Septum eſt inter utrumque hemiſphærium, ab interiori, eâque duplicata, duræ meningis lamina productum: vocant *proceſſum falcatum*, ſeu *falcem*. Alterum ſeptum eſt ab eadem tunica procedens inter cerebrum & cerebellum; quod ſeptum *proceſſus tranſverſos* dicunt, aut *tentorium*. Tertium denique ſeptum, parum eminens, duobus cerebelli lobis paulliſper interjicitur; & *falx cerebelli* fortaſſe dici poſſet.

Qui ſinus præcipui duræ meningis. 190. Lamina illa interior ac duplicata duræ meningis, quæ proceſſus modo dictos conſtituit, cavitates peculiares comprehendit, quas *ſinus* vocant. Princeps ab initio oſſis frontis uſque ad occiput atque ultra decurrit, & *ſinus* dicitur *longitudinalis*, qui ad finem continuus eſt plerumque cum altero ſinu inſculpto in proceſſu tranſverſo dextero; cui ab oppoſito latere alter ſinus adjungitur ad ſiniſtrum pertinens proceſſum tranſverſum. Hos ſinus *laterales* appellant, nec non etiam *tranſverſos*. In eundem locum, in quo ſinus longitudinalis in lateralem dexterum quaſi dicam mutatur, aperitur ſinus alter proceſſus cerebelli, qui *occipitalis* vocatur, tum & alter, qui ab interioribus cerebri partibus in eundem locum concurrit venoſæ prorſus indolis, & dicitur *ſinus quartus*. Locus hic, in quem modo indicati ſinus conveniunt, ille fortaſſis eſt, cui *torcular Herophili* nomen fecere. Ceterum ſinus laterales, qui ſanguinem e cerebro redeuntem venarum more revehunt, ſenſim inflexi & in-

ſe-

ſerius producti, ad foſſam perveniunt venæ jugularis internæ. Reliqui ſinus ad aciem falcis, ad proceſſum cerebelli, ad apophyſes petroſas, & circa ſellam equinam poſiti, qui ſint, & quomodo in laterales ſinus aut in jugularem venam ſanguinem effundant, facilius eſt demonſtrare, quam verbis deſcribere.

191. Sanguis qui in hos ſinus venit ille eſt, qui per arterias duas *carotides interiores* dictas, & totidem *vertebrales* in ipſum cerebrum a corde impellitur. Arteriæ iſtiuſmodi, per diverſa foramina, cranii cavitatem ſubeuntes, dum in ramos diſtributæ anterius feruntur, poſterius, ad latera, duobus ramis paullo majoribus ſimul concurrunt. Nempe ramus quidam princeps anterior carotidis cum ſuo ſodali conjungitur, dexter videlicet cum ſiniſtro; dum interim ramus alter princeps poſterior cum altero convenit ex vertebralibus producto. Pręcipua communicatio hęc (nam alię plures minoris momenti inſunt) ea eſt, quę, attento ejus inceſſu, dicitur perperam *circulus VVilliſii*, quatenus a Veslingio jam pridem delineatus fuerat. Vertebralium autem trunci, in cranium a poſterioribus ad anteriora aſcendentes, invicem coeunt angulo valde acuto, & unicam arteriam conſtituunt, quam a loco dicunt *baſilarem*; dum interim ab unionis puncto arteriolę deſcendunt per ſpinalem medullam; ac propterea arterię iſtiuſmodi, non ſecus quam venę ſocię, *ſpinalium* nomine inſignitę fuerunt. Hę porro ſpinales ar-

Quæ arteria cerebri.

arterię cum cervicalibus, dorſalibus, lumbaribus, & ſacris communicant; unde plura fortaſſe morboſa phęnomena a ſublata circuli ęquabilitate, & libera communione conſequuntur, quę perperam communicantibus nervis ab aliquibus tribui ſolent. Anaſtomoſium earum, quas indicavimus, adminiculo, liber ſervatur ſanguinis circuitus in omnes cerebri partes, quamvis altera ex arteriis cerebrum adeuntibus ita pręter naturam eſſet conſtituta, ut ſanguinis iter a corde ad cerebrum per eum truncum interceptum foret.

Quæ cerebri ſubſtantia. 192. Per arterias modo memoratas ſanguis in cerebrum irrumpit, quod duplici veluti ſubſtantia coagmentatur: exteriore una, quæ *corticalis* vel *cinerea*, interiore altera, alba, majorem cerebri partem conficiente, quæ *medullaris* dicitur, & nonnullis etiam *calloſa*, quod corticali ſit magis dura. Quæ vero utriuſque ſubſtantiæ ſit fabrica hactenus fortaſſe ignotum. Præſtantiſſimus Albinus (*a*) ſumma qua pollebat in vaſis replendis induſtria, maximam corticalis partem ex vaſis fabrefactam eſſe docuit: attamen, addit ille, *quod impleri non potuit perſuadere habitu ſuo nequit non eſſe diverſum quid a vaſculis, quæ inhærent.* Quod ad medullam pertinet, hanc eſſe ipſius corticalis productionem, adeoque canaliculorum

(*a*) Adnot. Acad. lib. I. Cap. XII.

rum congeriem, ad hæc uſque tempora creditum eſt, & adhuc fortaſſe creditur, etiamſi laudatus Vir medullam cortici duntaxat adhærere demonſtraverit, ope lanuginis cujuſdam, & vaſorum ex una in alteram ſubſtantiam penetrantium. Neque ex eo quod arteriolæ a cortice in medullam traducuntur conficiendum eſt, medullam ex canaliculis reipſa componi. *Penetrant in eam* (ſunt Albini verba) *ut vaſa penetrant in oſſa. Et non magis quam ex oſſea natura hac, conſtant illæ ex medullari. Et neque habitus ejus, neque id, quod oculis cernere potui, quicquam obtulit, quo adduci ad ſuſpicandum poſſim e canaliculis eam conſtare: nihil quod ejuſmodi quid indicet: nihil quod deducat in hanc ſententiam, videlicet, e ſanguine in cortice encephali, & ſpinæ medulla, ſecretum humorem quemdam per medullæ nervorumque canaliculos in corpus omne duci.*

193. Jam intra cerebri ſubſtantiam, quæcumque ea ſit, ſinuoſitates occurrunt: videlicet, fibræ medullares, aliquibus cerebri locis, a ſuperioribus partibus in inferiores, a circumferentia ad centrum, continuæ non ſunt, ſed interruptæ, veruntamen contiguæ. Hæc interruptio hiatus veluti quoſdam relinquit, quibus nomen fecere *ventriculi*: duos *anteriores* dicunt; reliquos, *tertium* & *quartum*. Priores dirimit alba ſtria medullaris, quæ ſub corpore calloſo, & *ſepto lucido* hinc propendente, quatuor veluti fulcris ſuſtinetur; duobus anterioribus, & totidem poſterioribus. *Quæ cerebri cavitates.*

Hanc

Hanc ſtriam dicunt *fornicem* ; fulcra autem *crura fornicis* appellantur. Nullam vero eſſe inter ventriculum dexterum & ſiniſtrum communicationem demonſtravit ſuperioribus annis Cl. Mekelius, qui aerem vidit in alterum ventriculum de induſtria inditum, ad alterum nequaquam tranſire. *Tertius* ventriculus, qui paullo poſterius eſt, rimam potius refert: ex hoc ventriculo ad *quartum* eo magis ad poſteriora poſitum, adeoque ad medullam oblongatam maxime ſpectantem, a cujus corporibus cum pyramidalibus cum olivaribus inferius comprehenditur, ſuperius vero a cerebelli medulla, via eſt ſeu canalis, qui vocatur *aquæductus*, vel tranſitus ad quartum ventriculum; quem canalem poſterius fere claudit velum medullare in hoc ventriculo conſpicuum, ab Anatomicis dictum *valvula magna* cerebri.

Quæ in cerebri ventriculis ſpectanda occurrant.

194. In ventriculis anterioribus vaſorum plexus occurrunt, in funiculum veluti contorti ope membranæ quæ piæ meningis propago eſt: dicuntur *plexus choroïdei*: & quatuor aſſurgunt eminentiæ in his ventriculis, quarum duæ anteriores ſunt & majores, duæ aliæ poſteriores, minores, & rotundiores. Priores ſunt *corpora ſtriata*; quia diſſectæ eminentiæ illæ, partim corticali, partim medullari ſubſtantia, utrâque in ſtrias ſibi accumbentes ordinata, coaleſcunt. Poſteriores dicuntur nervorum opticorum *thalami*, qui exterius albidi ſunt, intus vero cinerei. Inter hos thalamos tertius ventriculus (n. 193.) inſculptus eſt, cui

cui adjungitur cylindrus corticalis, quem nuper (*a*) Ch. Adolphus Murray pervium eſſe ſcripſit; hinc anterius deſcendens, & in duos diviſus, in corpuſculum infigitur, quod in ſella equina locatur. Cylindrum illum vocant *infundibulum*, hoc vero corpuſculum *glandulam pituitariam*, ad quam vaporem ferri ventriculorum laudatus Vir arbitratus eſt, etſi quo poſtea is vapor ex ea glandula migret ignorare ſe fateatur. Poſt hunc ventriculum tertium, & ſuperius, ſunt eminentiæ, in genere ſubrotundæ *nates* ac *teſtes* dictæ, quibus inſidet *glandula pinealis* multiplici vaſorum ſerie, quaſi ad membranæ modum expanſa, ſuperius obtecta; quæ vaſa cum choroideis plexibus continua ſunt. Tandem neque in quarto ventriculo plexus aliquis vaſorum deſideratur, & ſulcus præterea quidam habetur quem *calamum ſcriptorium* Anatomici vocare conſueverunt.

Quo pergat cerebri & cerebelli medulla.

195. Omnis porro cerebri medulla in duos craſſos funiculos, utrinque unum, inferius poſitos colligitur. Hi ſunt *crura cerebri*. Medulla autem cerebelli in tres minores funiculos compingitur, qui vocantur *pedunculi cerebelli*. Horum alter *valvulam magnam* (n. 193) conſtituit, & ad eminentias minores,

(*a*) Obſerv. Anatom. circa Infundibulum cerebri &c. Upſaliæ. 1771.

res, ideſt *teſtes*, pergit: alter in medullam ſpinalem deſcendit; demum alter cum cruribus cerebri in prominentiam convenit anularis figuræ, quam vocat *pontem Varolii*, & in medullam aliam producitur quæ dicitur *oblongata*; quæque ex quatuor veluti oblongis corporibus, duobus *pyramidalibus* & totidem *olivaribus* inſimul junctis, conflata, cum ſpinali funiculo, intus leniter cinereo exterius medullari, continua eſt.

Quot ſint nervorum paria, & quid nervi ipſi.

196. Ex cerebri autem & cerebelli medulla, ac præcipuæ ex oblongata, novem educuntur nervorum paria, ſatis nota; triginta vero paria ex medulla ſpinali. Sunt vero nervi funiculi quidam ex medullari ſubſtantia compoſiti, quibus intra cranium ipſum, atque intra thecam vertebrarum, pia membrana circumdatur, quæ fortaſſis ad intimam etiam eorum ſubſtantiam componendam una cum medulla concurrit. Ea nervos in fibrillas veluti revincit adeo inter ſe diſtinctas, ut facile poſſis quot in origine fibrillas numeraveris totidem in fine reperire. Quod ſi a me petas unde exeant nervi cerebri, ajo illos per foramina peculiaria exire cranii baſi inſculpta, quorum foraminum oræ dura meninx obducta eſt, quæ pauciſſimis nervis involucrum præbet; hiſque foraminibus elapſos nervos ad partes diverſas ferri. Nervi vero ſpinales ex ipſa ſpinali medulla duplici radice prodeuntes (anteriori & poſteriori) in corpuſculum durum, olivare, plerumque rubel-

bellum compinguntur, quod *ganglion* appellatur, cujus & fabricam & uſum perinde ignoramus. Radix poſterior in vicinos muſculos conſtanter inſumitur, anterior jungitur cum nervo *intercoſtali* ſatis molli, a ramulis ſexti & quinti paris producto, & cujus propagines vix dici poteſt ad quot partes diſtribuantur.

Utrum hactenus propoſita ſtructuram cerebri & nervorum oſtendant, atque uſū.

197. Quamvis vero hactenus propoſita ad cerebri & nervorum anatomen intelligendam, quantum quidem pro Phyſiologicis inſtitutionibus ſufficere poteſt, ſatis eſſe poſſe videantur, non ideo tamen quæ ſit intima harum partium ſtructura nos aſſecutos fuiſſe exiſtimandum eſt. Subtilis quippe ac tenuis partium iſtiuſmodi textura vel acutiſſimam oculi aciem eludit, omneſque Anatomicorum labores hactenus irritos fecit. Id unum fere abſque controverſia ſtabilitum eſt apud omnes,

Quid certum duntaxat videatur.

cerebrum videlicet ſenſationum omnium ſedem eſſe, ſeu in eo commune quoddam ſenſorium reſidere; nervos autem inſtrumenta cum ſenſus, tum motus, præſertim voluntarii (*a*) qua-

(*a*) An vero nervi ubique ſunt? Non deſunt qui id doceant ſi putant, omnes & ſingulas animalium partes ſenſu aliquo præditas eſſe; quod ſenſus proprietas ſit, quæ animalia a plantis diſcriminat. Non ego id mihi aſſumo ut hanc præſtantiſs. Vir. opinionem ad examen revocem; illud ſolummodo contendo, non inde Hallerianam ſententiam de partium quarundam inſenſitivitate funditus everti, quemadmodum arbitrantur. Si eas partes ſenſu carere dixit Illuſtr. Hallerus, quæ *uſtæ*, *ſciſſæ*, *punctæ*, *ad deſtructionem uſque caſæ*, *nullum doloris ſignum*, *convulſionem nullam*, *nullam in totius corporis ſitu*

 muta-

quatenus compreſſione, ſectione, deſtructione cerebri ac nervorum, & ſenſus perit & motus omnis, qui voluntatis efficacia regitur; Cumque præterea cerebelli medullâ laceſſita convulſiones in univerſo corpore naſcantur; irritatis autem nervis convellantur partes quæ infra irritatum locum poſitæ ſunt, non vero ſuperiores, (niſi vehemens fuerit irritatio, quæ commune ſenſorium maxime divexans id præſtet, ut ex cerebro ad partes vis ipſa irritationis diffundatur) maxime confecit Phyſiologorum & Anatomicorum pars, a ſanguine in cerebrum traducto humorem tenuiſſimum in cortice ſeparari, quem dicunt *ſpiritus animales*; & ex cortice per medullæ atque inde nervorum minimos canales deferri: quorum ſpirituum motu celeri aut lento, ordi-

Quid conjectatum ſit.

---

mutationem excitant, cum partes in animali corpore inſint; quæ ſimili ratione vexatæ his ſignis deſtituuntur, eas inſenſiles dicere neceſſe eſt. Ubi igitur alia inſenſibilitatis definitio non tradatur (quo in caſu lis fortaſſe eſſet de nomine) ſi partes omnes ſentire quis contendat, ſenſum prorſus hypotheticum admittere cogetur, qui ab anima percipitur; nempe ſenſum, ut ita dicam, inſenſibilem. Utrum vero experimenta, quæ partes humani corporis diſcriminant in ſentientes & non ſentientes, ab hypotheſi everti poſſint, quæ ſtatuit ſenſum quaquaverſus dominari, tanquam proprietatem, ob quam animalia a plantis diſtinguantur, fatebor, ſi placet, me neſcire. Id unum non ignoro, non diſſimilem fuiſſe Galeni opinionem, cum dixit hepar, lienem, renes, pulmones, aliaſque partes (neque tamen omnes) *tantum nervorum recipere quantum a plantis diſtingui poſſent*: quaſi nempe (ut mittam cetera) ſenſus tot aliarum partium in animalibus, in plantis autem ubique nullus, ad propoſitam diſtinctionem non ſufficeret.

dinato aut inordinato; copia aut penuria; tenuitate, vi elaſtica; ætherea, electrica; aut alterius indolis ſecundum diverſas Auctorum, ut ita loquar, fictiones, ratio reddi poſſet cum ſenſationum, tum motuum omnium, non tam in ſtatu naturali, quam in eo qui præter naturam eſt.

Quid primo loco a ſpirituum propugnatoribus afferri ſoleat.

198. Sed ne eos indicta cauſa damnaſſe videamur, placet ſtatim argumenta illa proferre, queis ſuam opinionem fluidi cujuſdam tenuiſſimi per nervos decurrentis ſtabilire conantur. Ajunt itaque primo loco. Subſtantiam nempe medullarem eſſe congeriem canaliculorum, qui cum corticis arteriis ſunt continui: fluidum igitur aliquod ex cortice in medullam, & ex hac in nervos perlabi. Verum Albinianis obſervationibus jam antea (n. 192.) adductis ſatis, ut puto, demonſtratum eſt, medullarem ſubſtantiam neque cavam probabiliter eſſe, neque cum corticali continuam. Nemo certe nervorum aut medullæ minimos canales hactenus vidit; & quæ pro his conſtituendis afferri ſolent, num firma ſint, paullo infra examinabimus.

Et quid reſpondere poſſit.

Quid 2. loco afferatur.

199. Addunt ſecundo loco, tantam eſſe ſanguinis copiam, quę a carotidibus ac vertebralibus in cerebrum infertur, ut niſi aliquid ſecernatur, pro nutritione nimius profecto ſit; præſertim cum hepar, viſcus adeo magnum, a ſanguine per minimam hepaticam arteriam illato idoneum nutrimentum accipiat. Quaſi nempe, inquio ego, ſanguis omnis, qui in ca-

Et quid reſpondere poſſit.

carotides & vertebrales truditur (quamvis eſſet tertia pars totius ſanguinis, qui a poſteriori ventriculo erumpit) cerebro tantummodo proſpiceret; nihil vero per ſubclavias artubus ſuperioribus: nihil muſculis colli hujuſque vertebris; nihil exterioribus capitis partibus; nihil laryngi, pharyngi, menyngi duræ, tympano, aliiſque auris partibus; nervis quarti, quinti (*a*) & ſexti paris, glandulæ pituitariæ, oculis, oſſi cuneiformi, cribroſo, aliiſque. Huc adde, quod perſpecta etiam venarum jugularium ac vertebralium capacitate, velocitate & copia qua ſanguis per illas e cerebro dato tempore in cor revertitur, (quæ porro cognita non ſunt) dubitari jure poteſt, num ſanguis, ſolum cerebrum alluens, præter nutritionem viſceris certe magni; præter conſervationem caloris in viſcere, quod, non male, frigidum dixere Veteres; præter ſeparationem vaporis, qui in ventriculis, & inter membranas cerebrum involventes occurrit; num ſanguis, inquam, in cerebri vaſis adeo redundet, ut aliquid aliud, & quidem magnâ copia, ab ipſo ſeparari neceſſe ſit.

200.

(*a*) Plurimis obſervationibus innixus monere pro certo poſſum, inter nerveas fibrillas componentes tertium quinti paris ramum, duas treſve arteriolas venulaſque conſtanti, ut videtur, naturæ ordine decurrere, quæ propriis ejuſdem rami tunicis comprehenduntur. Vaſcula hæc, & arteriolæ quidem, talem habent habitum, ut prima fronte facile ſit ea pro nerveis filamentis aſſumere.

200. Alterum argumentum, quod ad ſpirituum neceſſitatem eorumque præſentiam ſtatuendam affertur, ex ipſorum nervorum incremento deſumitur pro incrementi corporis ratione. Quomodo enim, inquiunt illi, hominis corpus ex puncto inviſibili ad tantam molem perduceretur, ejuſque membra tantum elongarentur, niſi partes humore quodam diſtendente perfluerentur? Quoniam vero nervi in eadem ratione producuntur, idcirco fluidum quoddam per ipſos moveri conſtituendum eſt. At vero nonne argumentum iſtiuſmodi illius eſt naturę, ut, cum nimis probare videatur, nihil omnino probet? Hoc enim, niſi in magno ſim errore, idem eſt ac ſi dicas, minimam omnium fibram eſſe cavam, quoniam & ipſa creſcit; uno verbo nihil omnino in animali corpore ineſſe quod ad vaſorum modum non ſit fabrefactum, cum partes omnes plus minus (interveniente apta materia naturales partium ipſarum intercapedines replente, quę poros ingreditur a diſtenſione natos) ab eo primordii ſtatu craſſeſcant, & protendantur: idem eſt ac ſi contendas per nervos, perque eorum tunicas, nulla prorſus vaſa ferri, quę diſtenta partes producant quibus inhęrent: quę duo, ut alia ſilentio pręteream, quis non videt eſſe maxime aliena a ratione?

Quid 3. loco.

Et quid reſpondere queas.

201. Sed nondum ſilent, & ad phęnomena vigiliarum, & ſomni confugiunt. Neque enim, dicere conſueverunt, intelligi alio modo poſſet, ideſt ſine ſpiritibus nervos tranſ-

Quid 4. loco.

fluentibus, quare vigilię ſomnus ſuccedat, & viciſſim: nimirum, niſi in vigilia ſpiritus deperderentur, corpus non langueret, adeoque cum nulla indigeret reſtauratione ſomnus foret ſupervacaneus. Idem de debilitate ex nimia venere, ſtudiis immodicis, morbis malignis, ut dicunt, ſentiendum eſt: ſpirituum videlicet magnam fieri jacturam in his circumſtantiis, aut certe inertiam, ut nonnulli contendunt, in malignis febribus, propter miaſma nervis ſpiritibuſque inimicum. Quid nos ad hęc? Nemo profecto in dubium revocabit, quin tenuiſſimę partes in allatis corporis conſtitutionibus diſperdantur, quę reparari debent ut corpus conſiſtat: verum aut ego plurimum hallucinor, aut hęc amiſſio & reparatio non illud oſtendit quod in quæſtione eſt poſitum. In vigilia enim functionum exercitium, paullo violentius quam in ſomno, partes deterit ſolidas, plurimas vero relaxat, & majus eſt fluidarum diſpendium. In harum partium æquilibritate, ac peculiari cohæſione non facile determinanda, valetudinem ac robur ſitum eſſe fatentur omnes: igitur & attritus & laxitas vires franget, quæ, ceſſante exercitio, redibunt; & magis in ſomno, in quo functiones animales maximam partem ſopitæ ſunt. Ita in venere præter effuſionem fluidi maximo naturæ molimine elaborati, corporis concuſſio, effuſionis comes, requiſitam cohæſionem laxat: laxant etiam ſtudia immodica, ad quæ diuturna organorum eorum

Et quid reſpondere queat.

fa-

fatigatio exquiritur, quæ iis animalibus fun-
ctionibus exercendis ſunt comparata. Qui ve-
ro aſſerunt, miaſma nervis ac ſpiritibus in-
fenſum in malignis febribus prædominari, eo
vitio ratiocinandi laborant, quod *petitionem*
principii dixere Logici; adeoque ponunt tan-
quam demonſtratum, non tam ſpiritus per
nervos fluere, ſed præterea a ſola ipſorum co-
pia & libero motu robur partium pendere.

202. Neque analogiæ argumentum ullius *Quid 5. loco.*
eſt ponderis ad confirmandam ſpirituum ani-
malium hypotheſim. Id non magnificentius
quam verius dico. Audiamus illos diſputan-
tes. Quemadmodum (inquiunt) facile eſt
iis, qui ſecus putant, a ſpirituum patronis
poſtulare, ut in nerveis funiculis cavitatem
oſtendant, aut humorem per ipſos fluentem,
quæ duo nequeunt certe demonſtrari; ita nos
exempla germinis animalium proferre poſſu-
mus, quod partibus certe conſtat & vaſis hu-
more repletis, quæ tamen omnia oculis cer-
nere datum non eſt. Præterea fructuum e-
xempla, in quorum pedunculis minimis vaſ-
cula non occurrunt nutrititium humorem in-
ferentia: tum inſectorum celeriter ſe moven-
tium, quorum vaſa ſuper omnem fidem exi-
liſſima nullo artificio detegi poſſunt: tum de-
num auræ magneticæ, vel electricæ; quæ
duo, licet ſub ſenſus non cadant, mira ta-
men edere phænomena quotidie videmus. Ita *Et quid*
ſane: ſua ſunt germini vaſa, minimis inſe- *reſpondere*
ctis ſua, non ſecus ac humores; & hæc qui- *poſſit.*

dem omnia, non tam propter eorum tenuitatem, quam quia pellucida ſunt, minime conſpicienda. Sed hæc, temporis progreſſu, tum etiam artificio peculiari conſpicua fiunt; nam pellucidæ partes, viſus aciem fugientes, affuſione alcohol ita denſantur atque opacantur, ut in ſenſus incurrant. Ad vaſa quod attinet in fructuum pedunculis immo & in plantarum foliis, nemo ſanæ mentis de iis dubitaverit, poſtquam Illuſ. Vir. Duhamelii ac Bonneti induſtriâ factum eſt, ut partium iſtiuſmodi extremitatibus colorato alicui liquori immerſis, coloratæ lineæ ſenſim ſenſimque in foliorum ſuperficie apparerent. Num vero aliquid ex magnete erumpat, fateor me ignorare; electricus tamen ignis ſenſibus objicitur, in loco præſertim obſcuro, ſub forma aut ſtellæ, aut flocci ſplendentis, aut atmoſphæræ lucidæ electricis corporibus circumfuſæ; ac præterea dum effluit, ventuli erumpentis ac ſtriduli ſenſum movet. Quod autem hæc omnia, quæ de vaſis germinis, inſectorum, plantarum, & de electrico igne attulimus, in nervis locum minime habere poſſint, ac propterea nulla ſit allatæ analogiæ vis, ſua ſponte conſequitur.

Quid 6. loco. 203. Poſtremo tandem loco, ſpirituum propugnatores, experimenta quædam, a Viris præſtantiſſimis in nervis capta, in medium proferunt; quibus conſtat nervos filo interceptos ſupra vinculum intumeſcere. Hæc autem intumeſcentia non ab alia cauſa, ſi illos audimus

mus repeti poteſt, quam ab humore ſupra ligaturam retardato, adeoque a tenuiſſimo illo fluido, quod *animalium ſpirituum* nomine appellitatur. Recte id quidem, niſi certum eſſet per nervorum truncos vaſa cum arterioſa tum venoſa decurrere, & ſingulis nervorum funiculis, ut dicunt, celluloſam tunicam circumjectam eſſe atque intertextam. Hæc Anatomicis nota ſunt, immo iis, qui hujuſmodi pericula inſtituerunt, celluloſam apparere nervorum ſubſtantiam (*a*) minime vero tubuloſam ſcriptis mandarunt. Eſt igitur multo veriſimilius, ab humoribus ſive per ea vaſa ſive per celluloſam ſe moventibus eam intumeſcentiam derivari, quam ab excogitatis ſpiritibus a cerebro per nervos in partes permanantibus. *Et quid reſponderi queat.*

204. In tanta itaque, ut mihi quidem videtur, rerum difficultate, ſatis eſt nihil omnino de his rebus determinare, ac noſtram tarditatem palam fateri; neque enim qua ratione, quibuſque mediis voluntas in nervos agat, humana mente nos aſſequi poſſe cenſendum eſt. Et revera quis ſibi in animum inducat, ſe aliquid afferre poſſe, quod quandam ſaltem veri ſpeciem habeat, cum nihil roboris habere videantur notiſſima experimenta de ſenſu aut motu ſublato nervi reſectis vel compreſſis; licet a maxima Medicorum par- *Concluſio.*

(*a*) Com. Acad. Bon. pag. 281. 295. 296. Tom. III.

parte plurimum æſtimentur? Perit quippe ſenſus & motus, etſi paullo ſerius, venis aut arteriis vinculo interceptis; quamvis, ut loquar cum magno Albino (*a*) *in influxu ſanguinis arterioſi, aut venoſi effluxu non ſit cauſa efficiens motus*. Non igitur pari ratione ſenſus motuſque voluntarii abolitio, quæ nervos ſequitur compreſſos aut reſecatos, per nervos ipſos cauſam motus efficientem, nempe ſpiritus, fluere demonſtrat. Cur enim ſi ſenſus motuſque ceſſat arteriis etiam veniſve ligatis, ſanguis per arterias venaſque muſculorum trajectus cauſa efficiens motus muſcularis æquo jure conſtituendus non eſſet? Et quod pertinet ad eadem experimenta in nervis inſtituta, ita mentem ſuam (*b*) Vir Clariſſimus aperuit. *Nimirum experimenta indicant, integritatem nervi requiri, ut aptus ſit muſculus qui ſecundum naturam ſe moveat: oſtendunt, nervo ſtimulato, fibras carneas in convulſiones agi. An vero oſtendunt nervorum poteſtate moveri? Excuſatam velim incredulitatem meam: non amo falli*. Quamvis autem non is ego ſim, qui velim, rationibus hactenus adductis, aliiſque non paucis quas afferre poſſem, animales ſpiritus de Medicorum theoriis diſpelli, aut iis irridere qui pro ipſis decertant, id

(*a*) Loc. cit.
(*b*) Adnot. lib. III. Cap. XVI.

id tamen unum ab iis ſciſcitari audeo, ut nempe proprię ſententię parumper obliviſcantur, & animo ſibi fingant nemini unquam in mentem veniſſe, fluidum aliquod per nervos tranſvehi ſenſus motuſque miniſtrum. Si voluntaria hæc eos capiat oblivio, moneant quæſo num hoc unum duntaxat ab iis experimentis inferre ſatius eſſet: nimirum *vincula, ſectiones, vitia quæcunque alia nervorum aut cerebri, integritatem tollere partium iſtiuſmodi, adeoque eam tantum conditionem, inter ceteras, ſine qua ſenſus & motus voluntarius nequeunt exerceri.*

205. Si vero hactenus allata hypotheſis ejuſmodi eſt quæ infirmis maxime fundamentis innixa videtur, non melior profecto eſt illorum conditio, qui nervos percuſſos ad chordarum modum contremiſcere, atque hinc ad cerebrum, tanquam ad ſenſationum omnium ſedem, receptarum impreſſionum nuncium tranſferri contendunt. Si enim quod in nervis ſentit medulla eſt, ut quidem conſentiunt omnes, ipſius medullæ teneritudo, vis elaſticæ abſentia, nulla certe nervi compuncti aut diſciſſi contractio, ganglia plurimis in locis occurrentia: inflexiones, adhæſiones, & ſimilia, quæ aut ſubſultare nequeunt, aut ad motum quemcunque interrumpendum aptiſſima judicantur, hanc quoque ſententiam penitus labefactant. *An nervi elaſticis chordis comparari queant.*

206. Cum autem certum ſit ab objectorum, ut dicunt, quæ nos circumſtant impreſſionibus *Num ſedes animi determinari poſſit.*

bus animum commoveri, ubi nervorum & cerebri conſtitutio ſecundum naturam ſe habeat, ſecus autem ubi vitium aliquod partibus iſtiuſmodi inſideat; propterea quæri ſolet, quæ inter tot partes ſive prominentes ſive alia ratione diſpoſitas, quæ in cerebro ſpectantur, animi ſedes conſtituenda ſit. At quoniam morboſorum, ut loquuntur, cadaverum diſſectiones, experimenta in animalibus capta, morbi quidam peculiares, ſummam in hoc loco determinando difficultatem injiciunt; hinc non magis calloſo corpori, quam corporibus ſtriatis, aut glandulæ pineali, aut cerebello, aut partibus aliis, quemadmodum ab Auctoribus præſtitum eſt, privilegium iſtiuſmodi adſcribi poteſt. Ceterum ſi medulla ubique ſentit (*a*) non valde improbabile videtur, in nervorum initio, ac propterea ubi medulla incipit & cum corticali cohæret, animæ ſedem ſtatuere.

Quis uſus eminentiarũ & ventriculorum cerebri.

207. Sed illud etiam in quæſtionem cadit, qui uſus ſit ventriculorum cerebri, & quis inſuper prominentiarum, quæ, diſſecto cerebro, ſe ſe videndas præbent. De his ne conjecturas qui-

(*a*) Hic medullæ totius ſenſus ſatis etiam declarat quam infirma ſit hypotheſis eorum, qui cum ſpirituum influentium ope motum perfici contendunt, ope autem refluentium ſenſum excitari, nervos alios motui præeſſe putant, alios vero ſenſui, ne fluxus refluxum prohibeat, aut viciſſim. Nam ſi medulla, ac proinde nervus omnis ſentit ex ea productus, corruit profecto conficta hæc nervorum diſtinctio.

quidem videtur eſſe locus. Ad ventriculos quod ſpectat, forte 1. neceſſitas, ut medullares fibræ diſtinctæ ex uno in alterum cerebri hemiſphærium traduci poſſent, quemadmodum hemiplecticorum phænomena traduci oſtendunt, in quibus læſo altero cerebri hemiſphærio reſolvitur corporis latus oppoſitum: 2. ut multis minoribus vaſis in plexus coaleſcentibus cerebrum calore foveretur, quoniam vaſa majora teneram medullam deſtruerent: 3. demum ut mollíſſimæ partes ſe ſuſtinerent, quæ fortaſſe, paullo longiores, nullo negotio collabentes peſſundari poſſent: triplex, inquam, neceſſitas hæc conjecturam movet, circa ventriculorum uſum, non improbabilem.

208. Antequam finem facio monere præſtat veram non eſſe illorum ſententiam, qui nervos bifariam dividunt, alioſque a cerebri medulla proficiſcentes motibus animalibus inſervire tradunt, alios vero a medulla cerebelli productos vitalibus motibus famulari. Docet enim Anatome nervos a cerebbello profectos per inſtrumenta voluntatis imperio obtemperantia, aut ſenſui deſtinata, diſpergi; quemadmodum patet in quarto & quinto nervorum pare; & ſimul etiam oſtendit, truncos, quorum rami ad cor pergunt, ramos etiam alios voluntariis organis impertire; id quod conſtans eſt in nervis octavi paris ſeu vagi, cujus rami ad laryngem feruntur. Nunc ad muſculos tranſeamus.

Utrum nervi cerebri animalibus functionibus proſpiciant, cerebelli autem vitalibus.

CA-

CAPUT XV.

Muſculi.

Quid generatim ſint muſculi. 209. MAſſæ quædam rubræ, hîc illic in corpore occurrentes, majores minoresve, diverſæ figuræ & craſſitiei, ex rubris filis compoſitæ, quęque ab omnibus homine *carnium* donantur, hę, inquam, maſſę eę ſunt, quę *muſculi* appellari conſueverunt. Illis hoc nomen indidere Veteres, quod ſimilitudinem aliquam cum fœdo illo animali, quod *mus* dicitur, eos habere arbitrati fuerunt; quamvis maxima certe muſculorum pars nihil habeat, quo, figura ſpectata, cum animalibus illis conveniat.

Qua generalis muſculorum diviſio. 210. Fecit ſimilitudo hæc, citius excogitata quam vera, ut, in muſculis, caput, venter, & cauda ab Anatomicis conſiderentur: Venter eſt pars muſculi media, rubra, & craſſior: caput & cauda ſunt partes extremæ, albicantes, ſplendentes, tenuiores; quarum illa, nempe caput, brevior eſt; cauda autem eſt longior. Rurſus caput tanquam immobile ſpectari ſolet, aut certe minus mobile quam cauda; etſi in certis quibuſdam motibus cauda capite ipſo ſit firmior: nempe in muſculorum actione ſemper cauda ad caput pertrahitur, quoties caput immobili oſſi adhæret; interdum autem, ubi oſſa in quæ muſculi inſeruntur mobilia ſunt, caput ad caudam ducitur.

tur. Atque hinc ratio petenda eſt diverſæ mobilitatis, quæ his muſculorum extremis adſcribitur, & quorum configuratio ea eſt, ut in univerſum referant funiculos qui proprie appellantur *tendines*. Quod ſi extremitates iſtæ nonnullis locis, quemadmodum, fit, in albicantes ac pariter ſplendentes membranas explicentur, tunc *aponevroſes* dicuntur.

211. In muſculis omnibus occurrunt lacerti, veluti totidem minores muſculi; qui lacerti, reſolutione, ut ita dicam, decreſcentes, abeunt tandem in tenuiſſima fila, ſeu fibras adeo exiles ac minimas, ut diviſiones ulteriores oculis percipere non poſſis vel acutiſſima lente inſtructis. Fibras iſtiuſmodi vocant Anatomici *motrices*. Unuſquiſque porro muſculus communi celluloſa tunica circumdatur adipem aut viſcidiuſculum humorem plus minus variis locis continente, ex qua productiones in lacertos & fibras deſcendunt, quas ſeorſim obvolvit; dum interim & lacerti & fibræ ope filorum ad eam celluloſam ſpectantium inter ſe revinciuntur, ut firmitas conſiſtat: perperam etenim celluloſa hæc fila, quæ fibras veluti tranſverſim ſecare videntur, pro fibris peculiaribus ſe ſe contrahentibus nonnulli habuerunt. *Quæ muſculorum compoſitio præcipua.*

212. Jam fibrarum earum, quæ muſculos componunt, non una tantum eſt directio; aliæ quippe per longitudinem incedunt, tranſverſim aliæ, aliæ obliquæ; redeunt aliæ in ſe ipſas & circulum referunt; aliæ demum ra- *Quot muſculorum ſpecies.*

dio-

diorum more decurrunt, & ſic porro. Fecit varius hic fibrarum ordo, ut muſculi ex his fibris coagmentati vel recti dicerentur, vel obliqui, vel transverſi, vel circulares, vel radiati, pennati &c. Verum a loco etiam, tum a figura, ac demum ab actione, muſculi varia nomina acceperunt, de quibus Anatomici ſunt conſulendi. Rurſus dividi ſolent muſculi in ſimplices & compoſitos; cavos & ſolidos; voluntarios & involuntarios. Simplices ii ſunt, qui unum tantum fibrarum ordinem ſervant; compoſiti vero, in quibus plures occurrunt fibrarum ordines: ſolidi, qui nullam cavitatem conſpicuam in proprio ventre gerunt; cavi autem, qui ad fluidum aliquod excipiendum ſunt comparati, quales in exemplo ſunt cor ejuſque auriculæ, tubus alimentorum, veſica urinaria. Atque hi dicuntur etiam involuntarii, quia voluntatis imperio nequaquam obtemperant: cum contra voluntarii vocentur illi, qui voluntatis nutu in motum aguntur, aut ex motu ad quietem redeunt.

Utrum ex carneis fibris producuntur tendines.

213. Quærunt autem Phyſiologi an eadem fibra in ventre muſculorum laxior, ſenſim ſenſimque cum ſuis ſimilibus validius cohærens eam afferat extenuationem, qua muſculi in funiculos plerumque teretes & compactos, nempe in tendines, vertuntur. Rem ita eſſe prima ſpecie confirmant fœtuum muſculi, in quibus caro, proprie dicta, majorem habet rationem ad tendines quam in adultis, tum & car-

& carnium diaphragmatis continuitas, ut videtur, cum filis in tendinem coaleſcentibus. Et tamen ſunt nonnulla, quæ nos valde dubitare faciunt. I. Maceratio, quæ tendinum laminas exteriores in celluloſam mutat, deinde etiam interiores, repetita, poſt priores degluptas, maceratione. II. Contractio carnium a ſtimulis, quorum efficacitate tendines non commoventur. III. Concretio tendinum reſectorum interventu glutinis cæruleſcentis in veram celluloſam telam ſenſim compacti. IV. Degeneratio tendinum in calloſas & oſſeas concretiones; a qua degeneratione carneæ fibræ immunes ſuperſunt. Ex his autem efficitur, ut probabilior eſſe videatur illorum ſententia, qui aſſerunt tendines cum fibris carneis intermedio glutine cohærere; aut eos celluloſas eſſe vaginas, quæ ex ventre muſculorum productæ, & invicem ſtipatæ, in tendines faceſſunt. Fortaſſis autem in fœtu major vaſculorum copia, & color partium ſuboſcurus, maxime tendinum qui ſplendido argenteoque colore ſunt deſtituti, in cauſſa fuit, quamobrem nonnulli in errorem adducerentur, & pro carneis fibris illud aſſumerent, quod, rubris vaſculis refertum, non tamen eſt carneum; aut quod argenteo illo ſplendore caret, qui tendinum adultorum eſt proprius.

214. Ad muſculos ex fibris modo indicatis conſtructos arteriæ feruntur, venæ, nervi, ac demum ex iis ut plurimum educuntur lymphatica. Arteriæ in minimos ramos diſtribu- *Quid aliud, præter fibras, muſculum componat*

tę, & reticulari quodam opere cum ipſis etiam venis ſerpentes & conjunctę, ruborem carneis fibris impertiunt; muſculus quippe ſępius elotus pallidus fit. Nutriunt quoque arteriolę, & oleum aut gluten intra cavernas (n. 211.) celluloſę profundunt, quo fibrę illiniuntur, dum venę oleum redundans, & ſanguinem a nutritione ſuperſtitem, ad truncos ſenſim lumine creſcentes revehunt; quemadmodum lymphatica vaſa vaporem intra cellulas effuſum ſorbent. Quod vero ad nervos pertinet, ii, admodum molles & in minimas veluti fibrillas diſpertiti, per muſculorum carnes quaquaverſus diſſeminantur. Hos nervos, una cum arteriis veniſque, ad muſculorum actionem conferre, ex iis quę inferius dicemus manifeſtum erit.

Num fibra ſit cava

215. Non defuerunt qui crediderint a muſculorum arteriolis ſanguinem ad fibram replendam ſuppeditari, exiſtimantes illam ad vaſorum morem cavam eſſe: at cum demonſtratum fuerit minimę fibrę tenuitatem hujuſmodi eſſe, ut rubris globulis valde craſſioribus viam omnino prębere nequeat; hinc nerveo ſpiritu illam turgeſcere alii commenti ſunt. Verum cum magna ſit muſculorum vis, videtur robur actionis eorumdem a ſolida quidem fibra obtineri poſſe, non autem a cava. Deinde muſculares fibrę in inſectis plurimis occurrunt, quę animalcula monente accuratiſſimo obſervatore Lyonneto, vaſis (fortaſſe proprie dictis) deſtituuntur. Ad hęc fluidum

fibras

fibras replens, tantum in muſculi contractione fibram inflare deberet, quanto ipſa brevior fit; & tamen muſculus contractus volumine videtur decreſcere, ac major eſt contractio quam intumeſcentia. Demum duritiam illam in contractis muſculis fortaſſe nequaquam perciperemus, ſi, majori fluidi copiâ, excogitata fibrarum cavitas allueretur.

216. A memoratis fibris functio illa animalis corporis exercetur, quę *motus* dicitur *muſcularis*. Nempe dum agunt muſculi ſe ſe contrahunt, & appenſas partes movent, eâque ratione extremitates ad invicem adducunt. Hinc muſculi actio contractio eſt, cujus phęnomena, prętet motum partium mobilium quibus nectuntur, ſunt etiam duritia & intumeſcentia in ventre muſculi; brevitas non parum major quam intumeſcentia ipſa; tremores & rugę in ipſis fibris contractis ſubnaſcentes. Additum eſt muſculos in contractione expalleſcere, quod creditum ſit, compreſſis vaſis a fibris tumentibus, ſanguinis arterioſi ingreſſum prohiberi, egreſſum venoſi adjuvari. Probabile autem eſt a pallore cordis in frigidis animalibus ſe ſe contrahentis Viros, ceteroquin clariſſimos, hallucinatos fuiſſe: ex eo quippe phęnomeno non inferre debebant, id quoque in muſculis calidorum animantium contingere. In illis enim qui obſervatur pallor, a ſanguine proficiſcitur, non jam a carnibus earum partium, ſed ab iis caveis expulſo: in his vero reperitę ſępius obſervatio-

Quæ actio muſculorum, ejuſque actionis phænomena.

nes muſculos in contractione nequaquam pallidos fieri luculenter demonſtrant.

Quid vaſa & nervi ad muſculorũ motum faciant.

217. Alibi (n. 197. 204.) indicavimus quid muſculis accidat voluntariis, ligatis aut compreſſis eorum vel arteriis, vel venis, vel nervis, vel occaſione læſionum cerebri; & quid inde nonnulli confecerint. Ad voluntarium motum præcipue arterias ac nervos neceſſarios eſſe nemo eſt qui negare poſſit: neutrum autem horum inſtrumentorum cauſa efficiens motus muſcularis dicendum eſt; qua videlicet poſita motus obtineatur, ea vero ſublata tollatur. At quoniam ſeparatis muſculis a commercio cum nervorum tum cordis, & admotis ſtimulis carnes contrahuntur, quamvis ea contractio non ſit voluntaria; propterea valde probabile videtur, nervos nempe & arterias ita ad motum voluntarium concurrere, ut ſcilicet ſine harum partium integritate ipſe voluntarius motus nequeat exerceri: quamobrem, vitia cerebri, nervorum, arteriarumve ſive per morbos naſcentia ſive per artem excitata conditionem quidem ad motum muſculorum requiſitam, non vero cauſam efficientem adimunt motus muſcularis.

Quot vires in muſculis conſiderari debeant.

218. Ad cauſam propterea cognoſcendam, quæ facit ut muſculi contrahantur, tres vires in ipſo diſtinguere neceſſe eſt. Altera earum eſt *vis elaſtica*; altera a nervis ſuppeditatur, & *nervoſa* dici poteſt; demum tertia ipſis eſt inſita, quæ etiam vocatur *irritabilitas*. Prior ex eo ſe ſe prodit, quod fibra quæcunque di-

Quid elaſticam oſtendat.

ſten-

ſtenta, mox ſibi relicta, in priſtinam ſedem reſtituitur; & quod tranſverſim ſecta reſilit ad extrema, quibus infixa eſt. Muſcularis fibra hanc vim cum ceteris ſolidis partibus omnibus, ſi cerebri & nervorum medullam excipias, communem habet; & diutius quam reliquæ vires in corpore ſupereſt; viget enim uſque ad corruptionis initia. Secunda ex eo fit manifeſta, quod nutu voluntatis (ubi tamen muſculi voluntarii ſecundum naturam conſtituti ſint) muſculi ipſi contrahuntur violenter, dum interim ceſſat voluntaria contractio iſthæc, cerebro aut nervis ſive compreſſis, ſive alia ratione deſtructis. Ejus limites, ſi diuturnitatem ſpectemus, ſunt in vitæ ratione, nempe tandiu manet hæc vis, quandiu vivimus: ob id a nonnullis *vitalis* etiam appellatur. Demum tertia, alibi (n. 71.) a nobis definita, illud habet præcipuum, quo a reliquis diſcriminetur, ut nempe muſculum etiam a corpore ſeparatum adducat in contractionem, voluntarii muſculorum motus penitus ſimilem, quoties ſtimulo vel noto vel ignoto muſculus ille percellitur. Ea, quo ad diuturnitatem pertinet, medium locum tenet inter duas vires modo indicatas: videlicet, neque tantum viget quantum vis elaſtica, &, ad differentiam vis nervoſæ, etiam poſt animalium mortem, temporis intervallo non facile determinando, ſuis phænomenis ſe ſe præbet. Ceterum non in muſculis omnibus æque vivida eſt, neque in animalibus omnibus &

Quid nervoſam.

Quid inſitam.

ſingulis: perit ſcilicet primo motus in muſculis voluntatis imperio famulantibus; mox in inteſtinis; ultimo omnium in corde, ejuſque auriculis: atque in animalibus frigidis multo diutius quam in calidis perſeverat.

Quibus legibus vis inſita regatur.

219. Vis hæc poſtremo loco indicata certis quibuſdam legibus regitur, quas protinus commemoramus, etſi fortaſſe aliis etiam gubernari poſſit, quæ nondum per experimenta innotuerunt. Nempe ea eſt in ratione ætatis reciproca in animalibus ejuſdem ſpeciei. In illis, quæ ſpecie diſcriminantur, ſequitur rationem caloris inverſam. Ubi animalium ſpecies atque ætas non ſit eadem, eſt in ratione compoſita ex inverſa cum ętatis tum caloris. Ad ipſam excitandam, videlicet ad contractionem a muſcularibus fibris extorquendam, novus ſemper ſtimulus ſive notus ſive ignotus requiritur. Denique pro varia fibrarum indole & conſtitutione (*a*) poſt certum duntaxat tempus ſtimulis obtemperat, & fibras ad contractionem coactat. Atque hę

porro

(*a*) De hac poſtrema irritabilitatis lege conſulatur Clariſs. Fontana, in diſſert. *de irritabilitatis legibus*, qui hanc fibræ muſcularis diſpoſitionem, de qua nunc ſermo eſt, ex variis filamentorum fibram craſſiorem componentium diſtantiis, figuris ipſarum variis, humorum fluentium motibus & directionibus, diverſis primorum flaminum contactibus, quos modo tardius modo celerius fibra recuperat pro ut paullo ante magis aut minus vel contracta, vel diſtenta, vel compreſſa, vel laxa fuit; demum ex muſculi textura, flexibilitate, mollitie &c. proficiſci conjectatus eſt.

porro leges repetitis experimentis comprobatę ſunt.

Qua inter propoſitas vires ſit cauſa efficiens motus muſcularis.

220. Cum autem vis elaſtica particulis corporum, quibus ineſt, facultatem tribuat recedendi a ſe invicem; irritabilitas vero in fortiores contactus eaſdem particulas adducat, id quod ex phęnomenis (n. 216.) quę contractis muſculis accidunt & ex irritabilitatis definitione manifeſtum eſt: cum partes quę majori pollent vi elaſtica, (quemadmodum ſunt cutis, tendines, cartilagines, ligamenta, oſſa) omni irritabilitate ſint deſtitutę: cum manente vi elaſtica in muſculis, deleta autem vi inſita, nulla ſit ad contrahendos muſculos ſtimulorum efficacia: cum nervorum vincula, & cerebri vitia, contractionem quidem voluntariam, non vero irritabilem indolem adimant; enimvero vi ſtimuli, etiam in ſeparato muſculo, contractio violenta obtinetur: cum denique exacto tempore irritabilitatis durationi conſtituto, nulla ſit contractio muſculorum, etiamſi elaſtica vis vivida ſuperſit: cum hęc, inquam, ita ſe habeant, illud conſequitur, inſitam vim ſeu irritabilitatem, cum elaſtica vi perperam confundendam non eſſe, eamque cauſam dici debere efficientem motus omnis muſcularis. Ut igitur, in vita, cordis & inteſtinorum motus ſeu contractio, quę eſt pręſentis irritabilitatis effectus, ſtimulis conſervatur naturalibus, ſanguinis videlicet in cor & auriculas alterne appellentis, & fluidorum per inteſtina decurrentium; ita voluntas per

 ner-

nervos, quocunque modo id accidat, muſculos alios pro arbitrio irritat, eoſque, utpote irritabiles, in contractionem impellit.

Num irritabilitas a partium ſenſu proficiſcatur.

211. Verum ex eo quod irritabilitas, ſtimulorum vi, ad contractionem muſculos ciet, inferre quidam non dubitarunt, hanc muſcularis fibrę proprietatem a ſenſu proficiſci. In eo tamen falluntur maxime, & ne hilum quidem contra irritabilitatis propugnatores proficiunt. Certe enim muſculi minus ſentiunt quam nervi, etiamſi nervi compuncti ne minimum quidem contrahantur; & cor, ceteris muſculis omnibus plerumque irritabilius, obtuſe admodum ſentire noverunt omnes. Pręterea in ſeparatis muſculis nullus ſenſus ſedet; & tamen irritati contrahuntur. Valida eſt autem vis hęc in animalibus, quę cerebro carent ac nervis. Ad hęc, ut ſenſus in ratione ſtimuli eſt exquiſitior, non ità vim ſtimulorum irritabilitas ſequitur: ignis, in exemplo, tum & cauſtica, accerrimum ſenſum de muſcularibus partibus extorquent, & de aliis partibus magis acute ſentientibus, vim vero inſitam omnino delent. Demum ſimplex electrici torrentis effluxus (non ſcintilla electrica) qui vix ſenſum movet, ad irritabilitatem excidam eſt omnibus ſtimulantibus magis validus; quemadmodum vapores quidam ſubterraneis cryptis exſpirantes, cum irritabilitatem plurimum infirmant aut deſtruunt, partium ſenſui neutiquam infenſi ſunt; ubi tamen ea non ſit eorum indoles, qua apople-

xiam,

xiam, aut aliam ęgritudinem ſenſuum uſum auferentem, valeant promovere.

222. Poſtquam de cauſa efficiente motus muſcularis adeoque ipſos muſculos contrahente verba fecimus, altera eſt cauſa perveſtiganda, qua nempe muſculi poſt contractionem relaxantur. Pendere autem videtur hujuſmodi remiſſio ex abſentia cum irritabilitatis tum ſtimuli; a vi elaſtica fibrarum carnearum, denique a muſculorum *antagoniſtarum* actione. Monuimus paullo ante (219. not. *a.*) plurimis experimentis evictum fuiſſe, non ſemper eandem eſſe in carneis fibris diſpoſitionem, qua ſtimulis incitatæ breviores fiant. Quod ſtimuli abſentia ad relaxationem conferant non opus eſt pluribus demonſtrare cum res ſit admodum manifeſta. Eſt inſuper æque notum elaſtra omnia proprio loco depulſa, & *antagoniſtas* diſtentos, in id maxime niti, ut in priſtinam ſedem reſtituantur. Nihilo tamen ſecius non videtur negligenda laxitas ac proinde debilitas, quæ ab actione qualibet, adeoque a muſculorum contractione conſequitur, etiamſi laxitas hæc irritabilitatis ad tempus abſentis cauſa fortaſſis eſſe queat: tum denique pondus addi poteſt partium earum, quæ actione muſculorum contractorum proprio loco deturbatæ fuerunt. Quæ porro duæ cauſæ, poſtremo loco indicatæ, eo promptius muſculos relaxant, quo fibrarum carnearum actio validior, ac magis diuturna fuit. *Quæ cauſa contractos muſculos relaxet.*

223.

Quantum ſit momentum vis muſculorum in ſuperandis reſiſtentiis.

223. Sive autem valida fuerit contractio & diuturna, ſive non, ſemper maximam eſſe vim, quam impendit muſculus in propria actione, notiſſimum eſt. Atque ut de maximis reſiſtentiis ſileamus, quæ ſola musculorum vi a nonnullis ſuperatæ fuerunt, teſtaceorum exempla afferre ſufficiat, quæ magnos conatus ſuſtinent validiſſime, priuſquam de eorum teſta evelli atque eximi patiantur. Eo autem major apparebit vis iſtiuſmodi ſi conſideremus, muſculos eorumque fibras ita poſitas eſſe, ut cum ſenſibili virium diſpendio debeant appenſa pondera, eaque magni momenti, elevare, & quidem celeriter. Nam primum eorum tendinibus prope articulationes, quæ pro hypomochilio ſumi debent, inſeruntur: deinde angulos plerumque valde acutos cum oſſibus quibus nectuntur, & quæ movenda ſunt, intercipiunt. Denique, ut alia omittam, ipſæ muſculorum fibræ in tendinem communem ſub variis angulis conveniunt; ac propterea plures non jacent in eadem recta cum tendine ipſo. Maximum itaque eſſe in his obſtaculis ſuperandis impenſarum virium diſpendium eos latere non poteſt, qui vel mediocriter in mechanicis verſati ſunt: adeoque inſignes eſſe in ſuperandis reſiſtentiis muſculorum vires omnino fateri neceſſe eſt.

Cur natura cum tanto virium diſpendio partes moveat.

224. Cum inſigni tamen hoc virium detrimento ſapiens nihilominus fuit Naturæ inſtitutum: ſecus, non celeri motu, quemadmodum requiritur, ſed tardiſſimo partes agerentur

tur muſculorum actione pertractæ. Hoc patet in ergatis aliiſque ſimilibus machinis, in quibus cum ſummo virium compendio pondera moventur lentiſſime. Faciendum igitur erat ut quo tempore potentia minimum arcum agendo deſcribit, maximum deſcriberet reſiſtentia ſeu pondus; ita enim motus velocitatem in ipſa reſiſtentia augeri nemo non videt: id quod propoſita muſculorum collocatione obtinetur, ad maximam impenſarum virium partem abſumendam comparata. Præterquamquod hanc ipſam collocationem neceſſaria partium agilitas atque ipſa corporis concinnitas poſtulabat. Enim vero quam enormis maſſa brachium, in exemplo, non eſſet, ſi tendines flexorum cubiti ad angulum multo majorem cum oſſe radii atque ulnæ convenirent! Aut quam valde non intumeſceret brachium ipſum actione bicipitis & brachialis interni, ubi iidem tendines non in tuberculum ſuperius eorum oſſium, ſed multo inferius insererentur! Quis vero non intelligit aut maſſam, aut intumeſcentiam inſignem, brachii concinnitati & cubiti agilitati plurimum officere debuiſſe? Hæc ſufficiant ad oſtendendum non inſipienter certe factum fuiſſe a Natura, ut pondera muſculis appenſa cum maxima impenſarum virium jactura a muſculis ipſis moverentur.

Quæ præſidia natura adjecerit ad diſpendia nonnulla

225. Neque ex hac tantum parte providentiſſimæ Naturæ induſtriam atque prudentiam admirari debemus, quam etiam ob id, quod, ad

bil reparanda.

ad diſpendia ſuperius memorata aliqua ratione reparanda, varia adjecit præſidia, quibus muſculorum trahentium vis aliquantulum juvari poſſet, atque ita dirigi, ut illam accurate partem duceret ad eam plagam, quæ requiritur. Addidit igitur muſculis lævitatem tendinum & articulationum, ſuper quas ipſi tendines moventur, ne attritus, deficiente ea lævitate natus, reſiſtentias augeret: oſſium prominentias in eum etiam finem dedit, ut muſculi aut tendines nonnulli, tanquam ſuper trochleas proſerpendo, ad angulum paullo majorem cum oſſibus convenirent, quibus inhærent: membranas demum adhibuit robuſtas, aut ligamenta *aponevrotica*, quæ aut muſculum comprehenderent, ne fibræ agentes cum virium detrimento nimis dehiſcerent, aut armillarum more pro ipſius motus directione tendines coercerent.

Quæ ſint muſcularis motus utilitates.

226. Muſculis, de quibus hactenus, omnes fere motus debemus, quorum non tam varietas inſignis eſt quam neceſſitas ad vitæ uſus. Eorum adminiculo partes flectimus, extendimus, adducimus ad invicem, abducimus; adeoque greſſus, ſaltus, corporum quorumdam prehenſio, jactus, uno verbo motus quicunque alius a muſculis proficiſcitur. Comprimendo partes ſuppoſitas, & circumſtantes, flectunt vel extendunt in infantibus ac pueris oſſa ipſa, ut hæc in figuram concinnam aſſurgant, quoties cauſæ aliæ ſive externæ ſive internæ hanc muſculorum functionem non inter-

terturbent. Hoc idem trahendo perficiunt; &, diductis oſſium laminis, non tam ſinus nonnulli, quam prominentiæ quædam oſſeę, ab hac muſculorum tractione ortum ducunt. Ventris intumeſcentia in muſculorum actione comprimit etiam interpoſita vaſa, ac pręcipue venoſa, unde ſanguinis motus adjuvatur & abſorptio pinguedinis. Denique ea inter motus muſcularis utilitates non eſt ſilenda, quod ejus efficaciâ atterantur fluida, robur accedat ſolidis, ſecretiones excretioneſque promoveantur; quibus fit ut, ceteris paribus, non tam valetudo ſervetur, quam ea, ubi labefactata fuerit, reſtituatur.

CAPUT XVI.

Tactus.

227. MOtus ac ſenſus inſtrumenta hactenus perſequuti ſumus: nunc de ipſorum ſenſuum organis eorumque exercitio; ac primo quodem de *Tactu*. Hic autem ſenſus ita a Phyſiologis conſiderari ſolet, ut duplicem eſſe communiter doceant: alter per animale corpus late regnat, ubicunque nempe occurrunt nervi, & dicitur *tactus in genere*: alter vero in cute, atque in apicibus digitorum præcipue ſedet, & vocatur *tactus in ſpecie*. Omnis nempe mutatio in viventi corpore facta, quæ mentem commovet, eamque monet de illata mutatione, tactus dicitur late *Quid ſit tactus in genere & in ſpecie.*

ſum-

ſumptus ſeu in genere, quatenus partibus omnibus ſentientibus communis eſt: ea vero mutatio, quæ ab externo corpore cuti admoto ſuboritur, & quæ menti ipſi corporis illius præſentiam ejuſque diverſas qualitates repræſentat, tactus eſt proprie dictus ſeu in ſpecie; propterea quod ad cutim tantummodo pertinet, atque ad eam accuratius cutis partem, quæ eſt in apicibus digitorum.

Quid ſit tactus organum.

228. Ex allata tactus diſtinctione manifeſtum eſt, organum hujus ſenſationis proprie dictæ cutem eſſe. Hoc autem ex eo confirmatur quod cute contuſa, callo obducta aut denſiore aliqua materia, aut demum deficiente ex vulnere aut ulcere, & tactus ſenſus deleatur, & in cicatrice ſuborta ſenſus quidem aliquis ſuperſit, at non tactus proprie appellatus.

Quæ cutis fabrica.

Cutis vero membrana eſt craſſiuſcula, omne corpus non ſolum inveſtiens ſed etiam intra cavitates & majores corporis meatus inflexa, celluloſæ indolis, laminulis videlicet ac filis intertexta, quemadmodum ex maceratione palam fit, nec non etiam ex ſimplici corii exſiccati, & mox diſciſſi inſpectione, ut intima ejus ſubſtantia perluſtrari queat. Denſior eſt in parte exteriori; laxior in interiore; quo loco minus ſemper per gradus ſtipata in adipoſam tandem membranam (*a*) evidenter fa-

---

(*a*) Celluloſæ cutim componentis laxitas quæ gradatim ſubrepit, ejuſque non interrupta continuitas cum adipoſa, tum de-

faceſſit. Craſſitiem habet variis corporis locis diverſam; & arteriis veniſque, alibi majori copia alibi minori, tum demum nervis percurritur; in eâque ſedent plures ſebacei (n. 129.) folliculi, & pili inferius deſcribendi; ex quibus omnibus fit, ut foraminibus majoribus minoribuſque ſit pertuſa.

Quid papillæ earumque fabrica.

229. Extima porro cutis ſuperficies in minima aſſurgit tubercula, alibi magis, minus alibi prominentia. Tubercula hæc appellantur *papillæ*, quæ primarium ſunt tactus organum, quæque in intima fabrica ſpeciem filorum coalitorum exhibent, non ſine vaſculis certe arterioſis, ac probabiliter etiam venoſis. Arteriis repletis videntur papillæ ex iis duntaxat conſtare: at quoniam ad harum baſim nervea etiam filamenta feruntur, atque id quod in partibus ſenſui excitando fuit comparatum nervus eſt, idcirco papillæ, quatenus præcipuum ſunt tactus organum, ex nerveis etiam filamentis componi tam eſt certum quam quod maxime. Non ſunt autem, ut patet, ex ſola medullari ſubſtantia fabrefactæ, excuſſis, ut quidam docuerunt, nervorum involucris; ſecus contra corporum impreſſiones ſe ſubſtinere non poſſent, & nullo negotio deſtruerentur.

230.

---

demum defectus adipoſæ ipſius proprie dictæ nonnullis in corporis locis, poſſet ne in eam opinionem adducere, ut ſolummodo cutis commune eſſet corporis integumentum?

Quot papillarum ſpecies. 230. Horum corpuſculorum de cute erumpentium tria genera diſtinguuntur, quæ diverſa occupant ipſius cutis loca: alterum quippe in manuum volis, in pedum plantis, ac partibus digitorum reſpondentibus ſedem habet: alterum ſub unguibus: tertium denique in cute reliqua. Priores papillæ eminent plus minus ſupra cutim ſpecie filorum, quæ inſimul conglutinantur; breviores enim occurrunt in volis ac plantis; in partibus digitorum reſpondentibus magis producuntur, in calce autem & radice pollicis pedum omnibus ſunt longiores. Quæ ſub unguibus ponuntur, ſtatim ſupra eam unguis partem, quę *lunula* dicitur, oblongæ apparent, parallelo fere ordine mutuo cohærentes, ſed ad extremum ipſius unguis invicem inclinatę, ac ſulcis intercurſantibus diſtinctæ. Denique in cute reliquâ tubercula referunt ſubrotunda, præterquam in naturalibus cutis inciſuris, ut vocant, iiſque ſive majoribus ſive minoribus: his enim in locis per obſervationes accuratiſſimi Albini (*a*) papillæ aut nullæ ſunt, aut imperfectæ.

Quid reticulum Malpighii. 231. Papillis hiſce omnibus mucedo quædam, in molliſſimam veluti membranam concreta, ſuperinducitur; quæ cum non ſolum cutim exterius quaquaverſus obducat, verum etiam

(*a*) Adnot. Acad. Lib. VI. Cap. X.

tiam papillis hîc vaginulas illic foveolas præbeat (pro ut illæ magis aut minus eminent) intra quas reconduntur, ſpeciem quandam retis, areis tamen certiſſime imperviis, exhibet; unde *reticulum* mucedo illa appellata fuit, & quidem, ab inventore, *Malpighianum*. Cuti firmiter adhæret, quemadmodum & cuticulæ infra deſcribendæ; a quibus tamen partibus per artem ſeparatur. Mucedo illa atra eſt in Ætiopibus, fuſca, alba, ſubrufa, flava in iis, quibus externus color hujuſmodi eſt, ut hiſce differentiis reſpondeat: quinimmo in eodem corpore, puta in Æthiope, ubi reticulum aliquibus locis colore eſt minus ſaturo, ibi partes minus etiam nigricare videmus, quemadmodum in vola manuum & pedum planta. Eſt igitur reticulum ſedes coloris illius, quo peculiaria Individua donantur (*a*): certum eſt enim cutim in omnibus non

ſecus

(*a*) At unde nigredo hujus muci in Æthiopibus? *Si quo* magis a frigidiſſimis Regionibus ad calidiores tranſitus fit, reticuli color ita per gradus mutatur, ut ex albo ad atrum immo ad nigrum fere accedat: ſi humores, quibus vaſa perfluuntur, pro ut colore ſunt vario, reticulum ſimili qualitate inficiunt: ſi Æthiopes ipſi pro morborum natura ac diuturnitate, mutata naturali humorum indole, proprio amiſſo colore, fuligineum, cupreum, pallidum adipiſcuntur: ſi hæc, inquam, certa ſunt, quemadmodum certa eſſe repetitæ evincunt obſervationes, non eſſet valde improbabile & regionis calorem, & majorem ſanguinis attritatem Meckelii clariſſimi obſervationibus confirmataın, nigredinis cauſas eſſe. Neque obſtare videtur, in temperatis & frigidis etiam, ut contendunt, regionibus, proprium Æthiopes ſervare colorem: nam primum hoc certum non eſt, & ſutor de hac gente adhuc Venetiis

 vi-

ſecus ac cuticulam albam eſſe: & ſi hę partes alicui nigreſcere viſæ ſunt, hoc a reticulo non penitus ſeparato repetendum eſſe cenſemus. Quamvis enim ea ſit reticuli mollitia, ut in ſimplici aqua diffluat, attamen, cum recte a cute dethabitur aut a cuticula, diu ſervatur in vini ſpiritu, immo & in aqua ipſa non protinus diſſolvitur; manifeſto indicio tantum firmitatis habere, ut partibus, quibus interjacet, adhæreſcat.

Quid cuticula.

232. Superficies ea reticuli quæ magis exterior eſt, & colore magis ſaturo quo magis ad cutim appropinquat, preſſione atmoſphæræ, aut etiam, ut docent, fluidi (*a*) cujuſcun-

vivit, cujus nigredo longo annorum intervallo (puer enim ad has oras appulit) ita ſenſim imminuta eſt, ut leni Ictero laborate videatur: deinde craſis humorum primigenia, mutatione locorum everti penitus nequit: id quod ſatis ſuperque morbi hæreditarii, heu nimis! declarant. Ceterum has conjecturas eſſe nemo non videt, præſertim cum non magis notum ſit quare Ruyſchiana tunica oculorum tam atra ſit in nobis, & animalibus plurimis, dum contra in aliis rufa eſt, aut alterius coloris.

(*a*) *Fluidi cujuſque preſſione* cuticulam veluti generari poſſe dicimus cum illuſtri Morgagno, propterea quod membrana hæc in fœtu etiam occurrit, qui mediis in aquis vivit. Immo, quod magis æſtimandum eſt, ejus craſſities, variis locis, craſſitiei diverſæ, quam in adultis obtinet, proportione reſpondet; etſi epidermis longa ſimplicis aquæ maceratione diſſolvatur. Ubi igitur quis contendat non poſſe a fluidis prementibus eam reticulum firmitatem acquirere qua in cuticulam faceſſat; atque ubi dici nequeat, in eadem reticuli ſuperficie particulas quaſi dicam primigenias ita in primordiis ipſis diſpoſitas eſſe, ut validius cohæreant; fateri oportebit ignorare nos hactenus, quæ cauſa ſit, ut ex reticulo cuticula ſubnaſcatur; quæ tamen in fœtu ipſo, ut fert natura loci quo continetur, mollior eſt, ſpeciem pulpæ magis referens, & quaſi mucoſa.

cunque, majorem firmitatem adipiſcitur, quo proinde in laminam membranaceam concreſcat, diverſis tamen locis plus minus craſſam, quæ *cuticula* dicitur ſeu, græco nomine, *epidermis*; inciſuris ſive ſulcis (*a*) diſtincta, maxime in parte manuum ac pedum concava. Ejuſdem certe videtur naturæ tam cuticula quam reticulum, quod mollius eſt duntaxat, magiſque coloratum; & tantum cohæret reticulum cuticulæ, ut continuatio potius unius ejuſdemque partis quam ſimplex cohæſio videatur. Hinc reticulum nonnullis Viris præſtantiſſimis ſumitur pro interiori cuticulæ parte vel lamina, quæ in Æthiopibus duplex (*b*) eſſe dicitur, at vero ejus tenuitatis, ut la-

(*a*) Hos ſulcos nuper dictum eſt ex eo naſci, quod epidermis, ipsa cute laxior, debeat in rugas contrahi, ut cuti ſe ſe accommodet; quaſi nempe cuticula quidpiam eſſet a cute diſtinctum. Sulci autem omnino iidem ſunt etiam in cute, & non ſolum memoratis locis occurrunt, ſed ubicunque a cute aut diſtenſio perferenda eſt, aut ea debet in plicas ſe ſe mutuo comprimentes aſſurgere. Ita in genu; cubiti extremitate ſuperiori, digitorum dorſo, & his quidem non tam in convexa quam concava ſede articulorum, ſulci non deſunt. An igitur abſonum eſſet conjectari, eos ſulcos, non ſolius cuticulæ proprios ut allata opinio perperam contendit, in cute datos eſſe, ut in partium quarundam flexione cutis a parte flexa in rugas non plicetur, quæ compreſſæ dolorem moverent; a parte autem diſtenta cedere poſſit obſequioſa, atque ita omnem a ſe ipſa moleſtiæ cauſam longe arcere?

(*b*) Qui duplicem in Æthiopibus cuticulæ laminam ſtatuunt ſimul docent, Æthiopum cuticulam eſſe tenuiſſimam: at ſi craſſitiem habent laminæ illæ, qua ſimul ſumptæ craſſitiem æquent cuticulæ Europeorum propriam, certe eorum cuticula tenuior non eſt. Accuratiſſimus Albinus unam tantum laminam memorat: adeoque aut ex locis cuticulæ craſſioribus potuit peculiari diligentia & induſtria unica lamina in duas diſ-

 per-

lamina utraque ſimul craſſitiei cuticulę, quæ Europeorum eſt propria, omnino reſpondeat. Sed etiam phænomena quædam communia, ut ſunt diſſolutio cuticulæ in mucum, condenſatio reticuli in membranam ope ſiccationis aut vini ſpiritus, regeneratio reticuli cum ipſa cuticula, hæc, inquam, communia phęnomena eam ſententiam valde probabilem reddunt, qua aſſeritur, extimam reticuli ſuperficiem, preſſione quacunque, in epidermidem abire.

Qua unguis origo & fabrica.

233. Ad cuticulam pertinent *ungues*, quorum ſitus omnibus notus. Duo in ungue extrema conſiderantur, quorum alterum *radix*, alterum *apex* dicitur; pars intermedia, unguis *corpus* dici poteſt. Radix quadrata, extenuata in aciem ſerratam, in cutis ſulco peculiari infixa ſedet: cuticula, affinem digiti partem veſtiens, poſtquam paullo ſupra radicem in arcus circuli formam ipſi ungui ſuperextenſa eſt, ad aciem uſque ſerratam modo dictam introflectitur, & partim cum ungue firmiter jungitur quem componit, partim ſurſum reflexa unguem in extima ſuperficie contegit quaquaverſus: intima vero unguis facies ultra

pertiri, quod in aliis membranis fieri poſſe norunt Anatomici; aut pars reticuli quod cuticulæ arcte cohæret, & ab eodem Albino *pars cuticulæ interior* appellatur, pro altera epidermidis lamina uſurpari; aut demum vi caloris atmoſphærici, quemadmodum & nobis evenit, decidens cuticula, poſtquam altera infra decidentem renovata fuit, laminarum ſpeciem minime naturalem exhibere potuit.

ultra maculam albam ſeu lunulam, ſulcis & eminentiis longitudinalibus ad reticulum evidenter pertinentibus eſt interrupta. Sulci papillas cutis ſuppoſitas recondunt, quibus arcte adhærent; eminentiæ papillis illis interponuntur, quæ in detracto ungue integræ ſuperſunt. Videtur igitur unguis ex cuticula produci, atque ex ea ſimul cum reticulo fabrefieri. Id porro probat vaſorum defectus in partibus hiſce omnibus; communis inſenſilitas; ſimilis poſt jacturam regeneratio; æqua vis ignis, fervidæ, macerationis, gangrænæ, putredinis, morborum quorundam in partibus iſtiuſmodi ſeparandis; manifeſta cohęſio & continuitas cuticulæ cum ungue, tam in radice quam in extremo digiti apice, ſtatim infra locum qui reſecari ſolet; membranacea unguis aut primum ſe ſe evolventis aut renaſcentis natura. Neque enim major unguium firmitas, & cornea duritia, diſcrimen eſſentiale, ut dicunt, afferre poteſt.

Qua pilorum ortus & fabrica.

234. Cum reticulo & cuticulâ hactenus deſcriptis continui ſunt pili, univerſum fere corpus obſidentes, at variis locis craſſitiei & longitudinis diverſæ. Horum origo præcipua eſt a celluloſo textu ſubcutaneo; ſiquidem ultra cutim nonnihil prominent inferius, iique pręſertim, qui ſunt craſſiores. Eos vero ex adipe etiam oriri confirmant pili pręter naturę ordinem in locis corporis adipoſis reperti, & naturalis etiam plurimorum pilorum ſedes in glandulis ſebaceis. Radix, celluloſæ illi,

 aut

aut glandulis modo memoratis, infixa, membranaceo quodam eoque oblongo conceptaculo continetur, cui alba materia, etiam in Æthiope, cuticulæ & reticulo continua circumfuſa eſt. Hanc radicem *bulbum* vocant a figura; qui, in craſſioribus pilis circa labia beſtiarum quarundam poſitis, alio veluti involucro comprehenditur, quod ſanguinem, aut certe ſubrufum humorem in propria fovet cavitate. Duplex involucrum iſtiuſmodi pilis etiam humanis, ac præſertim craſſioribus non deeſſe illuſtres docent Anatomici, etſi non omnes. Aperto bulbo illo pilus nudus ſe ſe offert, qui ex fibris elaſticis componitur, numero incertis, plerumque tamen quinque uſque ad decem. Breviſſima celluloſa ſubſtantia fila hęc unit inter ſe, quo proinde filorum textus ſpongioſus videtur. Per has cellulas pinguis humor lente decurrit non ejuſdem coloris in omnibus Individuis, qui a vaſculis per bulbi membranam reptantibus probabiliter ſecernitur.

Qui ſit partium harum omnium uſus. 235. Quantum partes hæ omnes ſummatim deſcriptę ad tactus ſenſum vel moderandum, vel acuendum, vel conſervandum concurrant, modo videamus. Ne igitur frequenti tangibilium corporum actione papillę, quę ſunt pręcipuum tactus organum, læderentur, adeoque hic ſenſus aut obſtupeſceret, aut in ejus exercitio dolor ingrueret, per cuticulam proſpectum eſt, quæ eorum corporum actionem temperat, &, cornea quaſi ac ſtipata ejus ſub-

ſubſtantia, nimiam vaporis de cute erumpentis copiam moderatur. Idem prę́ſtat reticulum, quod prę́terea papillarum ariditatem impedit tactus ſenſui nimis nocituram. Ungues digitis tutamen prębentes cavent, ne ipſorum digitorum pulpa prehenſorum corporum impulſioni cedat; efficiunt prę́terea ut tangibiles corporum qualitates explorari melius poſſint; atque id etiam prę́ſtant, ut corpora nonnulla minora facilius prehendamus. Pili demum non ſolum adipem ſubcutaneum, ſed oleoſum unguen, quo intus referti ſunt, cuti ſuperinducunt; quam propterea mollem ſervant ac flexilem, adeoque aptam quę per tangibilium corporum impreſſiones animum commovere queat. Ad hęc, partes quaſdam contegunt; inter alias & alias poſiti attritum nimium prohibent; aliarum denique cuſtodię excubant, quod inſecta aut corpuſcula nonnulla, meatus aut cavitates quaſdam ſubire nitentia, vel in adſtantes pilos incurrunt, eaque ratione aditus in eas cavitates intercluditur, vel ipſos concutiendo, irritata cutis ad ea abigenda nos excitat.

236. Etſi vero uſus breviſſime indicati utilitates etiam declarent, quę ab his partibus conſequuntur; inter has tamen utilitates quotidiana cutis perſpiratio non eſt omittenda, tanquam una ex prę́cipuis; excretio nempe humoris tenuiſſimi, indolis nonnihil alcalinę, vaporis inſenſibilis ſpecie de cute avolans. Excretio hęc quę reliquis naturalibus evacua- *Et quæ utilitas.*

tionibus copiâ antecellit, varia tamen eſt pro aeris aut ſoli conſtitutione, motu corporis, natura alimentorum; uno verbo vi agentium eorum quę aut cutim laxant aut denſant; quę humorum motum accelerare poſſunt aut retardare; quę demum aqueam fluidorum animalium partem vel augent vel imminuunt. Erumpit ea ab extremis cutis arteriolis in cuticulæ ſuperficie apertis, quę porro extrema ſi actione cauſarum perſpirationem augentium paullo magis diducantur, humor ſenſibilis, nempe ſudor, effunditur. Quod vero etiam venę minimis ſuis extremitatibus in eandem hient ſuperficiem, adeoque aliquid ſorbeant tenuiſſimum ad ſanguinis maſſam traducendum, demonſtrat balneorum efficacia, quemadmodum diximus ubi *de venis*, linimentorum, fotuum ac ſimilium (ſive medicamenta fuerint, ſive venena) quę aut cuti admoventur, aut vaporum exhalationumve inſenſibilium forma aeri atmoſphęrico interſperſa ſunt.

Quomodo fiat tactus. 237. Inter utilitates autem omnes nulla major illa cenſenda eſt, qua tactus ipſe exercetur. Cum vero *ſenſatio* definiri generatim ſoleat impreſſio in nobis excitata, occaſione mutationis, a circumſtantibus rebus, ſenſuum inſtrumentis ſeu nervis, illatę; idcirco palam eſt tunc tactum proprie dictum exerceri, quotieſcunque corpus aliquod papillis digitorum extremorum admovetur: mutatio enim fit in his papillis, quæ ab anima, quocunque modo id eveniat, ita percipitur, ut non ſolum

de

de admoti corporis præſentia verum etiam per mutationis varietates de pluribus ejus qualitatibus judicium ferat. Siquidem duritiam diſtinguit & mollitiam, ſiccitatem & humiditatem, læve & aſperum, gravitatem majorem minoremve, calidum & frigidum, figuram, magnitudinem, numerum, & ſic porro alias, ſi quæ ſunt, qualitates hujuſmodi. Atque hoc ſane privilegium, etſi ad manuum digitos duntaxat pertinere videatur, tamen & pedum digitis commune eſſet, quoties iis eâdem frequentia pro tactu uteremur; (id quod hiſtoriæ eorum, qui manibus deſtituti erant nobis ſuadent) & quoties preſſio continua ex greſſu cuticulam non redderet craſſiorem: quamquam non adeo papillæ in pedum digitis, etiam in deſuetis, inertes ſunt, ut plures ex memoratis qualitatibus earum ope percipi nequaquam poſſint.

238. Communis fere eſt de tactu ſententia, eum inter ceteros externos ſenſus minus fallacem eſſe, neque propterea tam frequenter nos in errorem adducere. Et tamen plura ſunt quæ nos eam libentiſſime amplecti non ſinunt. Ea enim eſt aliquando in uno eodemque Individuo cutis diſpoſitio, ut poſſit ab admotis corporibus plus minus mutari, adeoque non ſemper idem judicium circa idem corpus de anima extorquere. Tactus certe melius exercetur, ut corporum qualitates etiam minus ſenſibiles mentem commoveant, æſtivo tempore, quam hyemali; ſicca cuticu- *Num tactus ceteris externis ſenſibus minus fallat.*

la,

ta, quam humida, dummodo ſiccitas naturæ modum non excedat; ipsâ epidermide neque nimis craſſa, neque nimis tenui; inſenſibili tranſpiratione recte procedente, quam perturbata; modica quadam ſenſilitate in univerſum corpus dominante, quam aucta vel imminuta; quæ porro omnia interdum mutari omnibus innoteſcit. De cuticula vero admonere ſufficiat, elotas manus aquâ calida, & ſapone aut lixivio, quo ſordes omnes diſpellantur, in majori vel minori tangibilium qualitatum dictinctione differentiam facere non exiguam. Si hæc ita anteverti poſſent, ut nihil prorſus tactus ſenſilitatem exquiſitiorem redderet aut hebetiorem, tunc mentis attentio & repetita ejuſdem corporis, neque tamen nimium atterentis, contrectatio id præſtarent, ut tactus raro nos falleret, & reliquis ſenſibus omnibus perfectione antecelleret.

Ad quam ſenſationis ſpeciem tactus referri queat.

239. Cum tandem ſenſationes omnes ſint hujuſmodi, ut vel voluptatem afferant, vel moleſtiam, vel indifferentes ſint ſi neque moleſtiam moveant neque voluptatem, pari ratione tactus ſenſatio eſt, menti interdum grata, aliquando injucunda, non raro indifferens. Plurimorum corporum exploratio, & mutuus inter ea & papillas quaſcunque attritus etiam leniſſimus, ut norunt omnes, neque voluptate nos afficit neque moleſtia: nemo pariter eſt qui ignoret, ut quemadmodum corpora paullo violentius in cutim impeten-

tia

tia tactus ſenſum vertunt in dolorem; ita quædam alia aculeis, ut ita dicam, prædita, leni etiam contrectatione mentem incommode commovent. Neminem tandem latet quibus in partibus reciproce attritis ſumma inſideat voluptas, quæ tactus adminiculo obtineri poteſt. Et tamen ea eſt peculiaris hominum quorundam neſcio an dicam *Idioſyncraſia*, an potius mentis alienatio, ut inſignem in partium aliquarum titillatione (*a*) voluptatem experiantur, quæ ab aliis vix tactæ, propter illatam moleſtiam, ſubitam ac fere convulſivam, ut dicunt, membrorum contractionem extorquent.

CAPUT XVII.

Guſtus.

245. SEnſus ille, de quo hactenus verba fecimus, non tam in extima corporis ſuperficie ſedem habet, quam in intima: iis nempe in locis, quibus cutis introflexa cavitates quaſdam obducit. Ob hanc igitur rationem lingua, cui cutis ſuperinducitur, ſen- *Quot modis guſtus organum conſiderare poſſis.*

(*a*) Hominem in Patria memini me vidiſſe, quem nihil erat quod blandius mulceret, quam plantarum ſcalpturigo; alterum vero, qui ejuſdem partis linctum mulieris ore abſolutum, ceteris, quæ tactu obtineri poſſunt, voluptatibus anteferre non dubitabat.

ſenſu tactus communis, ſeu lato modo conſiderati, non deſtituitur; quippe quæ non ſolum irritationibus omnibus commovetur, ſed mens, ejus ope, corporum, quæ ipſi admoventur, frigus, calorem, ſiccitatem, humiditatem, aſperitatem, aliaſque his ſimiles affectiones omnino percipit. Verum lingua præterea etiam guſtat; explorat videlicet lingua corpora illa, quæ *ſapida* dicuntur; & monet animum non tam de corporum eorum præſentia, quam de ſaporis ipſius qualitate.

Quid organum guſtus præcipuum. 241. Præcipuum vero guſtus organum, ſeu primarium, eſt lingua; in qua tamen non quaquaverſus, ut mox videbimus, neque eodem prorſus gradu guſtandi proprietas dominatur. Quamvis autem in partibus circa os poſitis, quinimmo in ipſo etiam œſophago, guſtus ſedem ſtatuere aliqui non dubitaverint; neque deſint exempla de ſuperſtite guſtu, etſi lingua ſublata fuerit; attamen, re accuratius inſpecta, linguæ ipſi primas in hoc opere tribuere neceſſe eſt. Enimvero ſi accidit aliquando, ut reſciſsâ linguâ guſtus maneret, æquum videtur ſuſpicari in ſaporibus tantum vividioribus id contigiſſe; nos enim cum ſapores paullo obſcuriores, ut ita dicam, accurate diſtinguere volumus, certo certius linguâ & maxime ejus apice, id præſtare ſatagimus.

Quid lingua. 242. Eſt autem lingua corpus maximam partem muſculoſum, figuræ omnibus notæ, & variis motibus obeundis idoneum in gratiam muſculorum, ex quibus coaleſcit. Qui

ſit

ſit horum muſculorum ſitus, quis eorum numerus, quæ aliæ fibræ carneæ per linguæ corpus occurrant, viſcida pinguedine ſuis cellulis concluſa, & baſim linguæ præſertim occupante intermixtæ, ex Anatome notum eſſe exiſtimamus: nihilo tamen ſecius de potentiis moventibus pauca dicemus ubi *de maſticatione*. Hos muſculos, una cum vaſis & nervis linguam adeuntibus, cutis complectitur pulpoſa ac mollis, cui ſuperextenditur non quidem reticulum Malpighianum, quemadmodum in Brutis, ſed protinus mucoſum involucrum, *Periglottis* dictum, quod epidermidis, nec non etiam reticuli vices gerit: epidermidis videlicet, quia nimium ſubjectæ cutis ſenſum moderatur, nimiamque humoris effuſionem prohibet; reticuli autem, quia cum hoc ſimilitudine convenit atque uſu. Similitudinem porro facit intima hujus involucri facies, quæ fere reticulata apparet: uſu autem convenire in eo videtur, quod areæ hujus quomodocunque reticulatæ faciei, in foveas & vaginulas profundiores excavatæ ſint ad papillas excipiendas ac firmandas, ſupra cutim linguæ aut parum aut paullo magis eminentes.

243. Harum papillarum, quæ ut in cute ſunt tactus ſedes, ita in lingua ſunt etiam ſedes guſtus, triplex occurrit ſpecies. Aliæ referunt conum fere inverſum; aliæ capitulo ſunt inſtructæ cum tenuiori pedunculo, & dicuntur *fungiformes*; aliæ demum in acumen deſinunt, & *Quot papillarum linguæ ſpecies.*

coni-

conicæ appellantur. Priores, numero ſeptem autem novem, linguæ dorſum occupant, ſed ad radicem: baſis ſuperius libera, & fere in ſinum excavata, foſſa circulari, quaſi calloſo albeſcente limbo circumdatur. Duriuſculæ ſunt, & nervis, vaſis, ac textu celluloſo fabrefa-ctæ. Retro & ante has papillas, ſed magis anterius, alia eminent corpuſcula minora, fungorum ſimilia, molliora, ſatis numeroſa, quę in linguę lateribus plerumque ſedent, aut certe his locis ſpiſſiora ſunt. Non alius autem ordo latius regnat, quam ille conicarum quæ ut in anteriori linguæ parte ſunt longiores, ita apice ſuo antrorſum ſunt inclinatæ. Aſſident linguæ margini, & apici præſertim, fere ſolæ; ut his propterea munus in accurato ſaporum examine precipuum Anatomici tribuendum eſſe ſtatuerint. Alias minimas rotundas his intermixtas poſitas eſſe docuit ſummus Albinus, & arcuatas cel. Ruyſchius: ſed fortaſſe ſunt ſpecies quędam degenerans earum, quę conicę ſunt; quemadmodum Albinus ipſe peritiſſimus eſt ſuſpicatus.

Quæ papillarum fabrica; & an ubique in lingua occurrant. 244. Fabrica & conſtructione cum papillis cutis omnino conveniunt: nempe, repletis arteriis (*a*), papillarum ſubſtantia maximam partem ex vaſis fieri videtur. Nervos tamen ad eas componendas concurrere & ſenſus ſuadet

(*a*) Albin. Adnot. Acad. Lib. I. Cap. XV.

det qui a vaſis abeſt, ac nervorum proprius eſt, & confirmat illuſtris Halleri (*a*) induſtria, qui ſurculos a quinto nervorum pare profectos ad papillas linguę, latera pręſertim tenentes, cultro perſequi potuit. Ceterum, etſi lingua ubique ſentiat, non ubique tamen organa habet apta nata ad eandem guſtus vim excitandam. Ex iis quę modo (n. 243.) propoſuimus de loco, quem conicę papillę maxime ad guſtatum comparatę in lingua tenent, manifeſtum eſt, linguę dorſum, in parte pręcipue anteriori & omnium maxime in apice, reliquis ipſius linguę partibus in guſtando excellere: ſub lingua vero & in eo quidem loco qui inter apicem & fręnum interjacet, nullum eſſe guſtus ſenſum & monuit Bellinus, & poteſt unuſquiſque, ſapidis corporibus illi parti admotis in ſemetipſo, nullo prorſus negotio, id ipſum experiri.

245. Ne vero papillę areſcerent, eaque ratione aut deſtruerentur, at proprio muneri accurate obeundo impares fierent, cautum eſt per ſalivam (de qua alibi)alioſque humores, qui partim ab interioribus oris parietibus, partim ab ipſa lingua exſudantes, in oris cavitatem effunduntur. Igitur in linguæ ſuperficiem arteriolarum venularumque extremitates hiant: ex iis, humor tenuiſſimus, ro- *Quid papillas molles servet?*

ris

(*a*) Elem. Phyſiol. Tom. V. Lib. XIII. Sect. I. §. X.

ris forma, defluit, qui linguam emollit: per iſtas aliquid ſubtiliſſimum ſorbetur; venis majoribus, & cordi, breviori itinere tradendum; unde intelligitur prompta ex ſpirituoſis liquoribus virium, quæ inedia conſumptæ fuerint, refocillatio. Ac præterea ad linguæ baſim præcipue, circa grandiores papillas, folliculi mucoſi inſunt, ſimplices, ſatis numeroſi, qui ſuo ductu excretorio in canalem communem, cæco cuidam foramini continuum, proprium humorem profundunt, ex quo linguæ ipſi effluens mucus ſuperinducitur. Foramen hoc, non perpetuum, ad linguæ radicem poſitum, & in dorſo, papilla peculiari (*a*) protegitur: quoties vero foramen deſideratur, tunc folliculi indicati ſuo excretorio ductu proprio in linguæ ſuperficiem aperiuntur.

Qui nervi linguam adeant; & quibus guſtus ſenſus ſit adſcribendus.

246. Cum vero lingua & corpus mobile ſit, & guſtus ſenſui excitando fuerit comparata; cumque ad eam nervi ferantur ex quinto, octavo, & nono nervorum pare profecti: hinc orta eſt quæſtio, quiſnam inter hos nervos motui præſit, quis vero guſtui. Et primum quidem quod ſurculus ex octavo pare in

(*a*) Nuper in binis cadaveribus papillam ad locum foraminis ſatis conſpicuam vidi; foramen autem fruſtra a me quæſitum fuit: alias foramen ſatis patulum non deerat, & potui tenue ſpecilium poſterius ad baſim uſque oſſis hyoidei urgere; nulla autem papilla huic foramini præfecta erat.

in muſculos duntaxat inſumatur, neque propterea ad linguæ ſuperficiem perveniat, dubitari vix poteſt. Quod pertinet ad alios nervos, ſi peritiſſimis Proſectoribus fidem adhibemus, cum ii potuerint nervos utique paris quinti, non autem noni, ad papillarum uſque corpus perducere, videntur illi nervi, non vero hi, in guſtando principes, immo ſoli ad hoc munus conſtituti fuiſſe. Quod ſi caſus morboſos, ut ajunt, conſulere velimus, nonnulli quidem legendi occurrunt, a quibus diſcimus ex læſione nervorum quinti paris guſtum ſublatum fuiſſe; ſed tamen non deſunt caſus alii, quibus conſtat hoc eveniſſe poſt noni paris offenſiones aut vitia. Nobis hæc nimia videntur: neque enim, ſi recte memini, in iis morborum hiſtoriis de vitio nervi utriuſque, nempe dexteri & ſiniſtri, ſermo eſt; quo proinde guſtus omnis in alterutro caſu amitti debuiſſet. Pluris igitur, noſtra quidem ſententia, in hac re Anatomicæ diſſectiones ſunt æſtimandæ, quæ guſtandi privilegium quinto pari adſcribunt ad papillas uſque, contra nonum, perducto: idque eo magis quod interdum in ſpaſmo cynico, in quo certe noni paris vitia nequeunt accuſari, guſtus omnis perierit.

Conditiones ad guſtum excitandum requiſitæ.

347. Lingua ſic conſtructa apta eſt ad guſtandum, ſi, integrâ ejus fabrica, conditiones accedant, quas protinus commemoramus. Nempe requiritur 1. ut periglottis (n. 242.) neque nimis craſſa ſit, aut ſicca; neque tenuis

nuis aut mollis pluſquam par eſt : 2. ut ſaliva & humor quicunque alius, quo periglottis alluitur, ſecundum naturam ſe habeat; adeoque non amarus ſit, aut putridus, aut dulcis, aut ſalſus nimis, aut alterius ſaporis: 3. ut corpus ſapidum, quod linguæ admovetur, ſi fuerit ſiccum, ſaliva diſſolvi queat, aut prius vehiculo aliquo idoneo fuerit diſſolutum: 4. ut in corpore, cujus ſaporem explorandum ſuſcipimus, ſalſedo aliqua inſit: 5. demum (id quod de aliorum ſenſuum exercitio dici debet) ut mentis attentio cum ſapidorum corporum admotione conjungatur. Hæ porro conditiones ſunt ſaltem præcipuæ.

Quare ſine his conditionibus guſtus aut nullus ſit, aut debilis.

248. Et revera ubi periglottis craſſa nimis fuerit aut ſicca, ſapida corporum elementa ipſam periglottidem pervadere nequeunt, ac proinde ſuppoſitas papillas non percellunt. Si nimis tenuis molliſve fuerit, papillę fere nudæ ſapidorum corporum vim ſine aliqua moleſtia ferre non poſſunt. Saliva amara, dulcis, putrida, ſalſa &c. non ſinit aliis ſapidis corporum qualitatibus papillas commoveri, niſi tanta ſit vis ſaporum, quæ morboſam ſalivæ ſalſedinem non parum vincat; validior enim impreſſio minorem ſuffocat. Corpus ſiccum nequit guſtatum excitare, quod ſapidæ particulæ periglottidis porulos minime ſubire queant, ac proinde ſubjectas papillas afficere. Ubi vero corpus fuerit inſipidum, nempe nulla ſaltem ſenſibili ſalſedine præditum,

tum, nullus eſt guſtus, propterea quod naturalis ſalivę ſapor prædominatur. Quamvis autem corpora quædam valde inſipida, ut aquam, in exemplo, puriſſimam, deguſtare videamur, hoc non proprie guſtus exercitium dicitur; tunc enim ſola ſaporis privatione excitamur, ea ferme ratione qua ſilentium audimus tenebraſque videmus: niſi velimus dicere in eo caſu, ut ego quidem conjicio, inſipidum corpus ſalivæ ſales ita diluere ſeu obtundere, ut inde papillę languidius incitentur. Denique ſine mentis attentione aut guſtus nullus eſt, aut valde debilis, prout ſapida corpora ęgrius papillas movent aut validius: neque enim quæcunque mutatio in organo ſenſorio ad mentem commovendam ſufficit, ubi mens ipſa alio diſtracta & quaſi traducta in alterius perceptionis contemplatione verſetur.

249. His igitur poſitis conditionibus tunc guſtus exercetur, quando ſapida corpora apte ſoluta, papillarum linguæ ſuperficiem, cui admoventur, ita mutant, ut mens in mutationem illam advertat; quo & de ſapidi corporis præſentia judicet, & mutationis varietate perculſa, proprios eorum corporum ſapores ab invicem apte diſcriminet. Neque tamen exiſtimandum eſt hanc ſaporum varietatem æqua vi omnes & ſingulos mortales ita extimulare, ut ęque accurate ab iis diſtinguantur. Nam primum, etſi in genere ſapores aut grati ſint, aut injucundi, attamen uti certum

Quomodo fiat guſtus.

Nam ſapores omnia & ſingula

Individua eque afficiant. eſt, ceteris paribus, in ſaporum qualitate omnes convenire quando agitur de corporibus plurimum ſapidis; ita non raro inter ſe diſſentiunt, quoties hæc ipſa corpora hujuſmodi ſunt, ut guſtus organum languide nimis ſollicitent. Diſcrimen porro in judicando de ſaporis qualitate facit ætas præcipue; natura eorum quæ paullo ante guſtavimus; & demum uſus vel frequens vel infrequens alimentorum quorundam: ut ſileam de morbis, & peculiaribus quibuſdam mentis alienationibus, ex quibus efficitur ut gratia aut odium in nonnullis ſapidis rebus inveniatur, quæ ceteros homines alia prorſus ratione afficiunt. Igitur ad primum quod ſpectat, quæ ſapida corpora ſenes vix commovent, & parum adultos, ea in pueris & infantibus convulſiones, aut certe horrorem ac moleſtiam, extorquent; ob eam nimirum cauſam quod in prioribus organum guſtus denſius ſit ac fere calloſum, in poſterioribus vero valde molle, fere nudum, & aptum, ut ab agentibus etiam debilibus incitetur. Quod vero ad alterum pertinet ſi poſt amara dulcia deguſtaverimus, aut poſt hæc ea quæ acidula ſunt, ac viciſſim, certe alia ratione mens noſtra afficietur, neque eum accurate ſaporem percipiet, quem citra eas circumſtantias percipere conſueverat. Denique, ut corpora ſapida rarius explorata nos magis vivide percellunt, ita in iis quibus frequenter utimur, & in quibus tamen vis ſaporis nimia

non

non eſt, longo experimento didicimus omnes guſtus lepores reperire.

250. Sed quæri ſolet quid illud tandem ſit, quod ſapidis corporibus contentum, guſtatum proprie dictum ad exercitium impellit: num ſcilicet ſalibus id debeatur, num vero oleis, num demum utriſque, nempe & ſalibus ſimul atque oleis, præſertim cum plura eorum, quæ odorata ſunt, gratum etiam ſaporem habeant adjunctum. Certe ſales in hoc opere videntur præcipui; inſipida enim, ut alias (n. 248.) diximus, ea nobis apparent, in quibus ſal minorem habet rationem quam in ſaliva noſtra. Oleum de blandioribus vegetabilibus expreſſum, vix odorum, levem ſaporem excitat, qui acido non evoluto, ut loquuntur Chemici, adſcribi debet: quoties vero acidum hoc, ſive igne, ſive ſpontanea degeneratione, ſive alio modo evolvitur, multo ſapidiora ſunt olea illa; proptereaque ſapor acer & cauſticus, qui oleis eſſentialibus ineſt, ab acido copioſo & plurimum evoluto proficiſcitur. Adde etiam, nullum eſſe oleum, quod ex phlogiſto, acido, aqua, ac terra, diverſa proportione non componatur: olea quippe omnia in hæc reſolvuntur principia; &, quemadmodum (*a*) illuſtres Chemici docent, *Quibus principiis corpora ſapida guſtum moveant.*

cent,

(*a*) Diction. de Chym. Tom. 2. pag. 245. edit. d'Yverdon. 1767.

cent, aqua ac terra tantum ſub acidi forma in oleis inſunt. Si quæ igitur corpora odorata, ſunt etiam ſapida, contento acido gratum ſaporem jure meritoque adſcribemus.

Unde ſaporum diſtinctio.

251. Sales autem ſive acidi, ſive alterius naturæ, in variis mixtis varia eſſe figura prędito compertum eſt. Cum igitur ab actione ſalium guſtus organum in proprium exercitium adducatur, & ſapores inde nati varii inter ſe ſint pro varietate corporum ſapidorum, hinc a peculiari ipſorum ſalium figura ſaporum diverſitatem pendere a pleriſque proditum eſt. Verum ſalium figura non eſt ita eorum propria ac peculiaris, ut pro Chemicorum arbitratu mutari non poſſit; qui alias atque alias figuras ſalium cryſtallis impertire noverunt. Accedit, quod cryſtallus proprie dicta, & prętioſi lapides, in figura ſalium ſimiles ſponte concreſcunt; neque tamen ſaporem ullum excitant, licet cum ſapidorum ſalium figura omnino conveniant: demum plantæ plures iiſdem prorſus ſalibus ſaturæ guſtum movent diverſum. Fortaſſe igitur ſalina corporum elementa cum aliis elementis peculiari quadam proportione intermixta (*a*), & cum ſali-

(*a*) Corpora diverſi ſaporis invicem commixta tertium quemdam ſaporem movent, in quo neuter eorum ſaporum dominatur, ubi virtus ſapida in eorum altero plurimum non excellat: hoc idem de odoratis corporibus verum eſt. Simili ratione Infectores ex rubra, flava, & cærulea materia, colores omnes componunt; nempe a varia coloratæ illius materiæ pro-

ſaliva ſoluta, tertium quid conſtituunt, aptum natum quod papillas linguæ diverſimode mutare queat: fortaſſis papillæ ipſæ in lingua magis prominentes quam in cute, mucoſo ac multo molliori involucro obductę quam cutis papillæ; earum etiam teneritudo major; ac demum peculiaris fortaſſe in papillis ipſis conſtitutio, quam ſenſibus aſſequi nequaquam poſſumus, hæc, inquam; faciunt, ut lingua, non modo a tangibilibus corporum qualitatibus, ſed, quod magis eſt, etiam a ſapidis commoveatur. Ceterum quæſtionem hanc difficillimam eſſe ad enodandum non diffitemur.

252. Cum vero guſtus ad voluptatem, tamquam ad genus, referri debeat; & cum alimenta comedentes voluptate ipſa afficiamur, non videtur dubitari poſſe quin maxima hujus ſenſus utilitas eo etiam ſpectet, ut ſcilicet, grato & jucundo ſapore allecti, cibos opportuno labore nobis comparemus, quorum ope vitam conſervare poſſimus. Et quoniam linguæ experimento didicimus ſuaves eſcas ab in- *Quæ guſtus utilitas.*

proportione alter color emergit, qui neque ruber ſimplex eſt, neque flavus, neque cæruleus. Denique non alia fortaſſis eſt ſonorum ratio; ut videlicet ex pluribus ſimul chordis diverſimode vibrantibus tertius quidam ſonus obtineatur. Videntur hæc allatam conjecturam veriſimilem reddere, qua nempe poſuimus, a varia ſapidorum elementorum, cum inter ſe, tum aliquando cum ſaliva, compoſitione, fortaſſe etiam eorum figura, denſitate, motu, ac ſimilibus, tertium quid conſtitui, quod papillarum linguæ ſuperficiem alio atque alio percellens modo, diſcriminis ſaporum cauſa eſſe poſſit.

inſuavibus diſcriminare, hinc guſtus adminiculo optima alimenta ſeligere, noxia vero aut injucunda rejicere nobis datum eſt; ut non tam vitæ, quam valetudinis integritati proſpiciamus. In hoc autem præſtando cum error aliquando ſubrepat, & hic quidem frequentior foret & gravior quoties olfactus ſenſu deſtitueremur, hinc videre præſtat, quantæ olfactus in hoc etiam opere partes ſint; adeoque de hoc ſenſus organo protinus ſermonem habebimus.

CAPUT XVIII.

Olfactus.

Num inter guſtum & olfactum affinitas ſit.

253. OLfactum, de quo nunc dicere aggredimur, guſtui præeſſe diximus, quatenus errores, qui in guſtus exercitio irrepere poſſunt, ipſe olfactus, ciborum odores quaſi delibando, interdum antevertit. Demonſtrant hæc non exiguam eſſe olfactum inter & guſtum affinitatem; quam porro id 1. ſuadet præcipue (quemadmodum paullo ante dictum eſt) quod ad ſapidas quaſdam corporum qualitates in anteceſſum cognoſcendas, corpora ipſa naribus primum exploramus, quaſi putridum, male olens, & volatile nimis acre, linguam moleſte extimulare queat, eam vero blande mulcere quod gratum neque acrem nimis odorem effundit: 2. quod in guſtus exercitio olfactus non raro percel-

la-

latur: 3. quod bruta, inter cetera animantia, hoc tantum ſenſu, quo plurimum pollent, uti videantur, ut noxias plantas ab optimis & innocuis diſcriminent: 4. demum, ad affinitatem hanc conſtituendam, multum facere videtur vicinia & conjunctio organorum ad hos ſenſus pertinentium, cum narium cavea intra os pateat, & organum utrumque eâdem membrana interius obducatur, quod & catarrhus ipſe declarat, in quo non tam olfactus perit quam guſtus. Quemadmodum igitur guſtus organum efficit, ut de ſapidorum corporum præſentia judicemus, ita per illud olfactus odoris corporum particulis commovemur: adeoque olfactus definiri poteſt ſenſus ille, cujus ope qualitates & vires halituum e corporibus pleriſque erumpentium percipimus: *pleriſque* autem dicimus, non quod corpora aliqua ab omni prorſus perſpiratione immunia eſſe cenſeamus, ſed quod non omnia corpora odoratos vapores, qui nares ſaltem titillent, in aera emittant. *Quid ſit olfactus.*

254. Hujus ſenſus exercitio *naſus* præeſt, cujus exterior pars & ſuperior oſſibus, inferior cartilaginibus coagmentatur: communibus undique integumentis circumveſtitur, & muſculis regitur, quibus in cartilaginea parte dilatari & conſtringi queat. Hæ cartilagines atque oſſa, plus minus ampla ac prominentia, caveam anterius comprehendunt, poſterius & ſuperius explicatam, ac diviſam ope ſepti, quod in tota parte antica atque infima car- *Quid ſit organum olfactus in genere, & primo quid naſus.*

cartilagineum eſt, oſſeum vero in ſuperna ac poſtica. Ita cavea illa in duas dirimitur, dexteram & ſiniſtram, quæ *nares* appellantur. Hæ poſterius multum aſcendunt, & in fauces magno foramine, eoque ovali oblongo, utrinque hiant. Ut autem naribus oſſea & cartilaginea ipſius naſi pars limites anterius ponit, ita eædem ſuperius oſſe frontali, multiformi, & cribroſo; inferius & ad latera maxillaribus terminantur, ac præcipue tribus utrinque oſſibus ſpongioſis, in turbinis formam convolutis, & in tranſverſum ductis (ad ſepti normam) ab anterioribus ad poſteriora; quorum duo ſuperiora & minora ad os cribroſum pertinent; medium & infimum in utroque latere oſſibus maxillaribus adhæret; pars autem interior ad ſeptum obverſa, in arcum intumeſcens qui deſcendendo ad oſſa maxillaria reflectitur, libera plerumque eſt.

Qui ſinus narium. 255. Ut vero facile eſt intelligere, eo accuratius ſenſuum inſtrumenta propriis muneribus defungi, quo ampliori ſuperficie prædita ſunt (hoc enim modo plures objectorum partes, pluribus ſentientis organi punctis admoveri queunt); ita, ut per olfactus organum vividius incitemur, naribus hactenus deſcriptis caveas peculiares Natura adjecit, quas Anatomici *ſinus* dicunt. Horum duo inſigniores in oſſe maxillari occurrunt; alter, quandoque in duos diſpertitus, in oſſe multiformi; alii, numero incerti, nec non etiam incoſtantes, in oſſe frontali; demum quatuor plerumque,

at

at non ſemper, in cribroſo oſſe, quod præterea cellulis minoribus, & variæ figuræ atque amplitudinis, interſperſum eſt. Hi ſinus omnes in nares patent, anguſto foramine in ratione ad propriam capacitatem multo majorem, unde nomen *ſinuum* acceperunt, & laminis oſſeis hîc craſſioribus, illic tenuioribus circumſcribuntur.

Qua membrana nares & ſinus obducat.

256. Porro nares, & ſinus cum his communicantes, membrana interius veſtit, quæ a cute naſi producitur. Qua enim parte nares exterius hiant, cutis, craſſioribus pilis inſtructa ad inſecta arcenda, introflectitur; ſed ita ſenſim ſenſimque degenerans, ut craſſa ſit in narium initio & earum ſepto, tenuis autem maxime ubi ſinus interius velat; quibus etiam in locis magis pulpoſa ac mollior apparet. Vocatur *Schneideriana* ab inventore; vel *pituitaria* ab humore, quo perpetuo madeſcit & obducitur; alii etiam ab officio dicunt *olfactoriam*. Ejus ſubſtantia cum ipſa cutis ſubſtantia convenit. Eſt ergo celluloſa, ſed minus, quam cutis, ſtipata, ut ex maceratione diſcimus, quæ facit ut ea in ſpongioſum textum intumeſcat. Fila, cellulas componentia & revincientia, per macerationem laxata, flocculos ſeu villos referunt, qui Viris nonnullis præſtantiſſimis ita impoſuerunt, ut pro nerveis papillis eos perperam acceperint. Non ſunt autem papillæ; ſecus villoſæ appellandę forent membranæ omnes, quatenus omnes ma-

cera-

cerationis ope in eum villoſum habitum faceſſere conſueverunt.

Qui nervi eam membranam adeant.

257. Per hanc vero membranam nervi, & vaſa diſcurrunt; nec non etiam cryptæ, & oblongi ſinus, variis ejus membranę locis, reperiuntur. Nervi ſunt a primo pare, qui per foramina oſſis cribroſi, ad latera criſtæ galli utrinque poſita, nares ſubeunt; & ſolâ, ut videtur, pia membrana tecti, adeoque molliſſimi, per membranam Schneiderianam ſinus & nares conveſtientem diſperguntur. Accedunt nervi alii a primo & ſecundo ramo quinti paris, ſed numero valde pauciores. *Qui fontes muci.* Ab arteriolis tenuiſſimus humor profunditur, qui dum intra ſinus moram facit, tenuiori parte per venulas reſorpta in mucum omnibus notum craſſeſcit; cujus tamen fontes alii ſunt etiam cryptæ, & ſinus oblongi paullo ante indicati. Horum autem fontium ſedes præcipua eſt in naſi ſepto, & membrana quæ nares proprie dictas inveſtit; in ea enim quæ ad ſinus pertinet, aut nullæ ſunt hæ peculiares muci ſcaturigines, aut certe ægre admodum ſub aſpectum cadunt.

Quæ neceſſitas muci illius.

258. Mucus has naſi caveas obliniens ob id neceſſarius videbatur, quod nuditas nervorum eorum qui olfactui præſunt id poſtularet: ſecus, actione aeris nares alterne ſubeuntis & ex ipſis egredientis iis nervis exſiccatis, odoræ corporum particulæ olfactui commovendo impares eſſent. Neque ideo quis Naturæ vitio

tio vertat, quod nervos fere nudos per odoratus organum diſſeminare voluerit: quomodo enim halitus e corporibus manantes, præ tenuitate inconſpicui, omni fere impulſionis vi deſtituti, craſſiorum nervorum ſuperficiem mutare potuiſſent? Mucum ergo dedit, qui craſſioris cuticulæ vices gerens, nervos quidem ipſos ſic tueretur, ut eorum exſiccationem prohiberet; verum id ſimul efficeret, ut actioni minimorum corpuſculorum in olfactorios nervos locus eſſe poſſet. Et revera ubi mucus ille exſiccatus in lemmas concreſcat, olfactus ſenſus obtunditur, & irritationis vi ſternutatio conſequitur, qua inſpirato primum aere protinus violenta exſpiratione per nares prorumpente, craſſus ille ac ſiccus mucus excutitur, & admiſſa olfaciendi facultas inſtauratur.

Cui inter nervos naſum adeuntes olfaciendi facultas ſit adſcribenda.

259. Verum olfactus ſenſus debetur ne tantummodo primi paris nervis, aut etiam iis paris quinti? Si quidquam in hac quæſtione enodanda Anatome poteſt comparata, par primum in hoc ſenſu exercendo princeps videtur. Eſt enim hoc par in piſcibus, in inſectis, in animalibus omnibus perpetuum; non ita vero par quintum in omnibus his animalibus ſurculos narium caveis impertit (*a*); & in

(*a*) In piſcibus ſolum olfactorium per nares adire monet Cel. Haller. Elem. Phyſ. Tom. IV. Lib. X. Sect. VI. §. XIII.

in univerſum craſſius eſt hoc nervorum par animalibus iis, quę odorandi vi reliquis antecellunt. Non ideo tamen ab hoc munere nervos quinti paris omnino eſſe vacuos dixerim. Si aliud nervi per nares diſperſi præſtare nequeunt, quam ut olfactui inſerviant, hi quoque nervi, quamvis minus quam par primum ſeu olfactorium, olfactum juvabunt: fortaſſe enim Natura ideo non omnium animalium naribus quinti paris nervos largita eſt, quod neceſſaria capitis, & partium quæ in capite ſunt, figura & ſitus id non ferebat. Ceterum ex his ſatis apparet, iterum dico, primum par eſſe præcipuum in olfaciendo: quod etiam adductis obſervationibus confirmatur (n. 246.) de guſtu ex vitiis nervi quinti paris deleto: neque enim in iis hiſtoriis de olfactu imminuto mentio incidit, quæ profecto facta fuiſſet quoties quintum par ad hoc etiam munus abſolvendum maxime concurreret.

Quæ inter partes narium interiores præcipuum ſint olfactus organum.

260. Non ſolum autem quibus nervis olfaciendi munus præcipuum competat quæſitum eſt, verum etiam quæ, inter partes narium, primarium olfactus organum ſtatuenda ſit: num ſcilicet ſepti & oſſium ſpongioſorum membranæ hoc ſit tribuendum; num vero illi quæ oſſeos ſinuum parietes velat; num demum ubicunque ea pertenditur; & quidem æquali gradu. Ad hanc quæſtionem dirimendam Anatome pręſto eſt, quæ oſtendit, plura nervea filamenta membranam illam adire, quæ ſpongioſis oſſibus ſuperextenſa eſt, pau-

cio-

ciora autem eam, quæ ſinus aliaſque narium partes obducit. Confirmant præterea animalia quæ olfactu gaudent exquiſitiori, in quibus oſſa illa (ob id etiam data ut organi ſuperficiem augeant) ſunt longiora; & vitia hujus membranæ inſuper probant, quæ ubi ſedeant in parte illa, quæ turbinata oſſa conveſtit, vis odora magis læditur, quam ſi vitia ipſa reliquum occupent membranæ tractum. Neque tamen ſinuum & ſepti membranam ad olfactum nihil facere cenſendum eſt: oſtendunt ea, quæ modo attulimus, in partibus nares componentibus alias præ aliis acutiori ſenſu præditas eſſe; ac proinde æquum videtur in magis ſentientibus primariam olfactus ſedem conſtituere.

261. Nares ita fabrefactæ ad olfaciendum ſunt pronæ, ſi 1. (poſita præſentia corporis fragrantis, & cerebri ac nervorum integritate) mucus neque redundet neque deficiat: 2. ſi mucus ipſe fuerit inſipidus, neutiquam irritans, & nullo peculiari odore fœdatus: 3. ſi narium viæ liberæ ſint: 4. demum ſi aerem inſpiramus. Nam mucus nimius odoratas exſpirationes ſuffocat: ejus inopia facit, ut nervi adeo molles exſiccentur: natura ejus irritans & odora aut exhalationum debiliorum impreſſionem inanem reddit, aut mixtio ex odore muci atque altero extrinſecus adveniente confuſionem parit. Narium quoque obſtructio, pro ut major vel minor eſt, aut nullis aut paucioribus halitibus nares ſubeuntibus aditum *Quæ conditiones ad olfactum excitandū ſint neceſſaria.*

ditum

ditum præbet, unde ſenſus organum vel nulla ratione vel admodum languide commovetur. Denique ubi aer neutiquam inſpiretur odora corporum effluvia per aerem diſperſa, nervis olfactoriis nequeunt admoveri. Atque hæ ſunt potiores ad olfaciendum requiſitæ conditiones.

Quomodo fiat olfactus. 262. Si conditiones modo indicatæ nequaquam deſiderentur, tunc odoratæ particulæ in pituitariam membranam incurrentes, nervorum, quibus ea interſpergitur, ſuperficiem mutant. Atque hæc porro ſuperficiei mutatio non tam judicium de odori corporis præſentia ab anima extorquet, quam de odoris qualitate ſive ſuavi ſive inſuavi: quod fortaſſe fit pro diverſa ejuſdem ſuperficiei mutatione, quæ a peculiari partium odoratarum cum inter ſe tum cum aliis componentibus principiis proportione atque mixtione conſequitur (*a*). *Quid de judicio circa odores cenſendum.* In hoc autem de odoribus judicio multa ſunt quæ ab hominum arbitrio pendent, & partim fabricæ organi debentur, partim peculiari idioſyncraſiæ ſive naturali ſive acquiſitæ, partim denique conſuetudini, ut nihil dicam de certis quibuſdam mentis alienationibus. Nam quamvis in genere odores aut gratiam habeant adjunctam, & mentem ſuaviter mulceant, aut vim nimiam & fœtorem, a quo

(*a*) Vid. n. 251. & ejus not. (*a*).

quo mens abhorret; nihilo tamen ſecius grati odores in nervorum teneritudine, ſenſitivitatis augmento, moleſtiam interdum pariunt: acuti, ſive grati ſive fœtidi, calloſum organum vix vellicant, præſertim ſi iis odoribus fuerit aſſuetum: modo graveolens nonnullis videtur id, quod alios blande movet ac ſuaviter recreat: contra, notum eſt non minimam hyſtericarum mulierum partem fœtoribus delectari, hiſque aliquando acceſſionum aut brevitatem, aut infrequentiam, aut benignitatem deberi. Quæ porro omnia, etſi oſtendant quam fallax ſit noſtrum de odoribus judicium, attamen ſi odores eorumque effecta in univerſum conſideremus, in id præcipue animum advertentes, debiles videlicet odores vix olfactum exſuſcitare, fortes moleſtiam afferre, videtur ſuavitas odorum in mediocritate quadam ſita eſſe, quæ ſub mentis attentione in gratum quemdam languorem totum corpus adducit.

Quibus principiis corpora odorata nares percellant.

263. Quemadmodum autem quæſtio circa naturam particularum, quæ guſtum movent, orta eſt, (n. 250.) ita quæritur inter Phyſiologos quæ odoratorum corporum partes pituitariam membranam ferientes olfaciendi facultatem in actum impellant. Principio ſtatuimus quidquid volatile & ſimul acre a corporibus avolat, & nares incitat, id aptum eſſe ad organum olfactus movendum. Non igitur id ſolum quod oleoſum eſt, aut flammam concipit, odorum materiam præbet, velut arbitrantur nonnulli; quemadmodum neque

id ſolum quod ita attenuari poteſt, ut in vapores abeat facile diſperdendos: nam aqua, exempli cauſſa, in auras abit, ſeu fit volatilis, ignis vi; neque tamen odora eſt. In phlogiſto autem odorum materiam ponere (*a*) æquum videtur; ea quippe omnia, quæ ignem alunt, & ſunt volatilia, & in quibus phlogiſton minima etiam copia ineſt, olfactum etiam excire idonea ſunt. Acetum, ut unico utamur exemplo, certe fragrat; ejuſque odor a phlogiſto duntaxat pendere poteſt; quod ubi prædominantis acidi viribus plurimum non eſſet irretitum, vires ſuas validius exereret. Quod ſi vitrum, ſine phlogiſto, confrictum olet, certe odorem, ſi non a phlogiſto, a materia electrica, adeoque ignea, proficiſci dicendum eſt. Quamvis merito dubitari poſſet utrum revera vitrum omni prorſus phlogiſto ſit deſtitu-

(*a*) Cum in phlogiſto odorum materiam ponendam eſſe diximus, rem ita intelligi volumus, ut non ſoli phlogiſto, nullis videlicet aliis principiis intermixto, vis olfactum commovendi ſit adſcribenda. Nam primo phlogiſton a materia quadam in vapores reſoluta ſeparari nequit: deinde, ubi ſoli puriſſimoque phlogiſto facultas ineſſet olfactum excitandi; omnia odora corpora, niſi ego in magno ſim errore, uno eodemque modo nares percellerent, eamdemque propterea odorem excuterent. Effluvia igitur odora conſtare videntur ex phlogiſto & ſubſtantia odorati corporis in tenuiſſimum vaporem reſoluta; hinc odorum copia multiplex; neque enim æquum videtur varias phlogiſti ſpecies conſtituere, quemadmodum plures ſane fixi aeris ſpecies hodiernis temporibus conſtitui ſolent. Unus eſt aer, iſque atmoſphæricus; & ſpecies illius, quem *fixum* dicunt, ab admixta materia corporis, unde aer ipſe erumpit, promanare credibile eſt. Hoc idem de phlogiſto dici poteſt.

tutum: dum enim materia in vitrum ſolideſcens refrigeratur, quid ni portio phlogiſti aliqua inter ipſam refrigerationem in vitrum ipſum reverti poſſet? Eadem prorſus eſt ratio de plurimis ſalibus acidis cum vegetabilium, tum mineralium, qui porro ſales, ob intermixtum phlogiſton, cum ſenſu tantæ aciditatis olent, ut naribus admoti guſtus organum etiam percellant. Quemadmodum itaque volatile ſine acri natura ad hoc præſtandum non ſufficit, ita acris indoles abſque volatilitate, ut ita loquar, hoc defungi munere nequaquam poteſt. Atque id præcipue confirmat maxima ſalium mediorum pars, qui omni volatilitate deſtituti, cum intima eaque valida quorundam acredine, nihil omnino redolent.

In quibus olfactus cum guſtu conveniat; in quibus autem non.

264. Si igitur id omne, quod acre & volatile ſimul eſt, odorum materiam conſtituit, manifeſta etiam ex hac parte eſt affinitas illa inter guſtum & olfactum, de qua paullo ante (n. 253.) mentionem fecimus. Nempe ad olfactum acre requiritur nervis admotum, ut ad guſtum quoque requiritur. Quoniam vero vidimus (n. 263.) eſſe in natura corpora valde ſapida & penitus inodora, quemadmodum odora occurrunt quæ vix guſtus ſenſum excutiunt (inter quæ non exigua pars florum, ac ligna diverſa debent recenſeri) ita æque perſpicua fit diſſimilitudo inter elementa quæ utrique ſenſui excitando fuerunt comparata: videlicet ad guſtum ſales ſufficiunt, ſive volatiles fuerint ſive fixi; ad olfactum vero vola-

tile non quodcunque ſatis eſt, ſed cum acri quodam principio copulatum (*a*).

Quæ organi olfactus utilitates.

265. Ex iis quæ hactenus de olfactu attulimus ſatis conſtare arbitror hujus ſenſus organi utilitates hujuſmodi eſſe, ut guſtus errores antevertat; id quod a nobis fit aliquando, brutis vero familiare prorſus videtur. Non enim interdum vel ſponte, vel vi halituum a cibis erumpentium coacti, cibos ipſos naribus admovemus, ut ex odore de eorum gratia, ſalubritate, guſtu ingrato, & detrimentoſo, ſæpe ſæpius judicium feramus; bruta vero ſolius olfactus ope, quo maxime præcellunt, veneficas plantas aliis ſalubribus intermixtas ſollicite fugiunt; immo ſi fides Auctoribus præſtantiſſimis, ipſi homines inter beſtias alti atque educati ſolo odoratu ſapidiora vegetabilia ab allis ſecernere conſueverunt. Ut vero organum olfactus molliſſimis nervis conſperſum eſt; qui propterea violenter irritati commune ſenſorium valide commovent, hinc altera utilitas emergit; nempe facultas ſemianimes recreandi admoto naribus fortiori odora-

men-

(*a*) Hactenus dicta tanquam communiora a nobis proponuntur: ceterum non ignoramus, æquo aut fortaſſe potiori jure dici poſſe, ipſum ſaporem à phlogiſto cum aliis elementis peculiari ratione conjuncto proficiſci. Ut enim ſales in genere ex aqua conſtant, terra, ac pauco phlogiſto; & facile ſit arbitrari neque ex aqua neque ex terra ſapidum quid elici poſſe, reſtat ut ſapida corporum vis phlogiſto præcipuæ deberi videatur.

mento. His porro utilitatibus alia etiam adjungenda eſt, in eo ſita, quod aerem alterne, per nares præcipue, haurimus & emittimus ad reſpirationem; & vocem ipſam ita contemperamus, ut ſoni a narium parietibus certa quadam ratione reflexi auditum ſuaviter mulceant; dum, contra, ſi ab eadem ratione recedunt, ingrato quodam ſenſu eidem organo moleſti ſunt.

CAPUT XIX.

Auditus.

266. QUoties dura corpora & elaſtica invicem allidunt, aut aere violenter percutiuntur, aut vis demum aliqua ea per aerem velociter jaculatur, tremulus in aere ipſo motus excitatur; qui *ſonus* dicitur; hujuſque perceptio *auditus* appellatur. Huic ſenſui organum peculiare a natura comparatum fuit, nimirum *auris*; in qua tres cavitates occurrunt conſiderandæ; extima, media, atque intima. *Quid ſonus ſit & auditus.* *Quodnam auditus organum.*

267. Extimam cavitatem conſtituit *auricula* proprie dicta (cujus figura & ſitus omnibus nota ſunt) & canalis, qui dicitur *meatus auditorius*. Auricula fit ex cartilagine, eminentiis, ſulcis, ac foveis, interrupta; ex cute tenſa, interjecta brevi celluloſa fere exſucca; præterquam in ea parte quæ vocatur *lobulus*; in qua præcipue, ſine cartilagine, adeps ſuis *Quæ cavitas auris extima, & 1. quid auricula.*

cellulis contentus non deſideratur. Sub cute, in qua folliculi ſebacei conſidunt, variis locis fibræ carneæ intercurrunt: & muſculi quidam anterius, poſterius, & ſuperius, ex proximis locis in majorem auriculæ cavitatem (quam *concham* dicunt, oſſi temporum per ligamentum peculiare firmatam) inſeruntur. Horum muſculorum ope cartilago tenditur, & fortaſſe etiam concha ipſa modo dilatatur, modo contrahitur, etiamſi hujuſmodi auricularum motus in noſtro genere oculis raro percipi poſſint.

Quid meatus auditorius. 268. Cartilago autem hæc ad finem contrahitur veluti in tubum, & partem meatus auditorii componit, qui propterea partim cartilagineus eſt, partim oſſeus. Pars cartilaginea ex tribus conſtat fruſtis, cum inciſuris, quas membranę & fibrę carneę inter ſe jungunt. Oſſea pars canalem magis proprie refert, apertura in univerſum ovali, anguſtiorem in medio quam in extremitatibus: quarum porro extremitatum ea, quæ eſt interior, ſectione obliqua finitur a ſuperioribus & exterioribus ad inferiora & interiora. Hunc canalem, cujus initio adſtant craſſiores pili ad inſecta arcenda, veſtit interius perioſteum & cutis introflexa ſatis tenſa cum ſua cuticula; & inter cutim ac perioſteum celluloſa eſt, quaſi reticulata, in cujus areolis, ut ita dicam, maxime ad initium, glandulæ ſedent ſebacei generis, oleum ſecernentes, quod intra meatum auditorium craſſeſcit & amarum fit; atque

vo-

vocatur *cerumen* : datum ad ipſam cutim obungendam ; ad inſecta, ſi quæ forte ſubierint, ſuffocanda ; & fortaſſe etiam ad fortiorum ſonorum vim aut parumper aut omnino infringendam, ubi hoc oleum copiâ excedat.

Quid membrana tympani.

269. Interius auditorii meatus extremum membrana quadam clauditur, quam a ſimilitudine aliqua *tympanum*, ſeu *tympani membranam* vocant. Ea continetur quodam ſulco, quod in oſſeo anulo inſculptum eſt, ſuperius delinquente, ſeparabili in fœtu & infantibus, non autem in adultis. Membrana hæc a parte cavitatis tympani in umbonem aſſurgit, adeoque, eâ qua meatum auditorium ſpectat, concava apparet, pręter quam in meatus ipſius ſede ſuperiore ; ibi enim paulliſper prominet in gratiam proceſſus minoris mallei mox deſcribendi. Quatuor ea ex laminis conſtructa eſt: nempe cuticula, & cute meatus auditorii, perioſteo hujus meatus, nec non etiam perioſteo cavitatem tympani obducente ; brevi inſuper celluloſa fere arida his laminis interjecta, præter quam inter cutem & cuticulam.

Quid tympani cavum.

270. Pone membranam hanc cavum eſt, figuræ non facile determinandę ; ſed utcunque rotundum, magis tamen explicatum ab anterioribus ad poſteriora, quatenus ejus capacitas augetur poſterius & inferius a cellulis proceſſus maſtoidei. Veſtitur quaquaverſum perioſteo, quod a dura meninge per peculiares oſſis temporum inciſuras ſubeunte producitur. Paries hujus cavi interior, qui nempe tympa-

ni membranæ directo opponitur, oſſeis prominentiis ac foveis interrumpitur; quas inter duæ inſigniores ſunt, ac patulæ; proptereaque *feneſtras* dicunt, pertinentes ad intimam cavitatem, de qua inferius.

Quæ in tympano obſervanda occurrant. 271. Intra cavum hoc quatuor ſuſpenduntur oſſicula, & præter feneſtras modo indicatas foramen amplius in illud patet anterius & ſuperius, ad *Tubam* ſpectans *Euſtachianam*; ac demum nervus quidam perſpiciendus occurrit, qui tympani membranam ſubtendens, ideo *chorda tympani* appellatus fuit. Producitur hæc a ſurculo duræ portionis nervi acuſtici, & ſecundi rami quinti paris; at ejus uſus adhuc latet. Oſſicula memorata ſunt *malleus*, *incus*, *os orbiculare*, *&* *ſtapes*; quę nomina a peculiari eorum figura profecta ſunt. In malleo caput, collum, & tres proceſſus ſpectantur. Horum major dicitur *manubrium*, quod inter membranæ tympani laminas (& quidem inter perioſteum tympani & auditorii meatus), decurrens, uſque ad centrum ejus membranæ, eam, quemadmodum (n. 269.) diximus, elevat in umbonem. Incudis (quod corpore conſtat & cruribus duobus) cruri longiori annexum eſt os orbiculare, atque huic ſtapes, interius poſitus, ad angulum fere rectum. Suo obducuntur perioſteo oſſicula hęc; quod etiam intervallum inter ſtapedis crura replet, &, circa hujus baſim productum, baſim hanc ipſam ad ovalem feneſtram accommodat; ea tamen ratione, ut ſtapes a feneſtra

ſtra recedere, aut in ipſam impelli quodammodo poſſit pro opportunitate.

272. Oſſicula hæc invicem articulata in motus peculiares aguntur, qui a duobus muſculis ortum ducunt, altero ad mallei manubrium, altero ad ſtapedem pertinente. Ille, agendo, tendit plus minus tympani membranam pro contractionis ratione, ac proinde *tenſor* etiam appellatur; hic vero ſtapedem ita moderatur, ut plus minus poſteriori ſuæ baſeos parte in ovalem feneſtram introferatur. Duo alii muſculi reliquis duobus mallei proceſſibus aſſignati fuerunt, quorum uſus præcipuus eſſet ad tympani membranam laxandam. Sed ii neque ſatis obſervatione ſunt confirmati, neque fortaſſe ad vincendam vim tenſoris ſufficerent, attenta nimia tenuitate, quam ipſis inventores eorum adſcribunt: quamobrem membranæ tympani remiſſio ipſi tenſori pro voluntate relaxato tribuenda videtur. *Quibus potentiis oſſicula moveantur.*

273. Intra tympani cavitatem mucus plerumque coercetur, & quidem copia non exigua, quem probabili conjectura tenemus a vaſculis pertinentibus ad hujus cavitatis membranas tenuiſſimum ſecerni, & mora, atque abſorptione per venas minimas, tum demum aeris efficacitate craſſeſcere. Verum in hoc eodem cavo aer etiam ineſt, qui per canalem partim cartilagineum, partim membranaceum, partim denique oſſeum, in hanc cavitatem irrumpit. Canalis hic vocatur *Tuba Euſtachiana*, cujus alterum extremum latius, nulla prorſus valvula prote- *Quid tuba Euſtachiana.*

ctum,

Quis ejus uſus. ctum, ad fauces eſt. Per hunc canalem & mucus tympani nimius emittitur, & aer renovatur, & ex tympano in os remigrat: qui porro aer ſi violenter per tubam in tympani cavum irruat, quemadmodum nares emungenti, aut oſcitanti, aliquando accidit, vel bombus in aure percipitur, vel ſibilus, interdum etiam dolor, & ipſa tympani membrana extrorſum urgetur cum auditus detrimento. Præcipua autem hujus aeris utilitas eſt non tam membranam feneſtræ rotundæ, de qua paullo poſt, commovere; verum, ut ego quidem judico, æquilibrium cum aere exteriori ſervare: nam ſi pro oſſiculis ea ratione ſuſpendendis, atque pro opportunitate concutiendis, cavum requirebatur; quoties cavum hoc aere vacuum foret, tympani membrana aeris exterioris preſſione protinus diſrumperetur. Ceterum per hanc tubam radii etiam ſonori ex ore in tympanum traducti auditus ſenſum juvant, ac movent.

Quid feneſtræ, & quæ in iis ſpectanda ſint. 274. Parietem cavitatis tympani poſteriorem, parte quadam oſſea prominentiis foveis ac foraminibus interrupta (n. 270.) terminari diximus. Foramina præcipua *feneſtræ* audiunt, quarum altera *ovalis*; altera autem *rotunda* appellata fuit. Ovali feneſtræ, ſeu potius ſemiovali, quæ & ſuperius jacet & nonnihil anterius, baſi ſua, pariter ſemiovali, ſtapes incumbit; neque feneſtra hæc ulla peculiari membrana occluditur, quemadmodum perperam a pleriſque dictum eſt. Rotunda feneſtra, inferius

pe-

poſita, & fere poſterius, initium ducit ab oſſeo labro breviſſimum canaliculum propemodum referente, (*a*) cujus oſtium, ad tympani cavum, triangulare plerumque eſt, quamvis non ſemper; alterum oſtium, quo cochleam inferius deſcribendam reſpicit, rotundum. Huic feneſtræ membrana preeſt a perioſteo tympani & cochleæ producta, proprio cuidam foraminis ſulco innexa, & ipſa in umbonem aſſurgens, cujus vertex (*b*) laminæ cochleæ ſpirali, de qua paullo poſt, alligatur; adeoque membrana hæc ipſam feneſtram rotundam, ſeu canaliculum quo conſtat, a cavitate cochleæ adjacentê, quæ *tympani ſcala* dicitur, ſeparare in tranſverſum videtur.

275. Hactenus extimam & mediam auris cavitatem ſummatim deſcripſimus; nunc de intima, quæ *labyrinthus* dicitur. Ea fit tribus *canalibus ſemicircularibus*, *cochlea*, & rotunda ac pariter oſſea cavitate inter cochleam & canales media, quæ *veſtibulum* audit. Hæ cavitates omnes ſuo non carent perioſteo, vaſculis referto, & a dura meninge producto, quod pulpoſam ac nerveam ipſarum membranam ſuſtinet, ac veluti continet. Cochlea *Quid intima auris cavitas.*

au-

(*a*) Haller. Elem. Phyſiol. Tom. V. Lib. XV. Sect. I. §. XXVI. & Albin. Adnot. Acad. lib. IV. Tab. I. fig. 5. & Tab. II. fig. 4. 5.

(*b*) Scarpa. *De ſtructur. fen. rotund.* Cap. II. §. XIV.

autem (quę canalis eſt conicus circa minimum conum oſſeum, qui *modiolus* dicitur, duabus vicibus cum dimidia revolutus) in duas cavitates, a ſummo ad imum, a ſpirali quadam lamina valde friabili diſpertitur: quę tamen cum non penitus principem cochleę cavitatem dividat, hinc ejus perioſteum, niſi ego plurimum fallor, ulterius productum, in oppoſitum parietem infigitur, ut diviſio ſit accurata. Caveę hinc natę appellantur *Scalæ*, quarum altera anterior, & paullo arctior, initium ducens a veſtibulo; *Scala veſtibuli* dicta fuit; altera poſterior, & amplior a feneſtra rotunda originem habet; quę ad tympanum converſa paullulum eſt, & dicitur *Scala tympani*. Finis harum ſcalarum eſt ad apicem modioli modo dicti; quo loco levis ſinus eſt in modum infundibuli excavatus: In eo ſinu ſpiralis lamina non oſſe fit ſed membranâ; atque in eum Scalę utrinque aperiuntur, quę proinde hoc ipſo in loco communicare inter ſe videntur.

Qui nervi hanc cavitatem adeant.

276. Ad aurem nervi feruntur, & vaſa: nervi pręcipui ſunt a pare ſeptimo, quod duplici conſtat portione; *dura* videlicet, ac *molli*. Utraque per ſinum oſſeum communem oſſis petroſi ſubit; inde portio dura per minorem canalem peculiarem trajicitur, & maximam partem per canalem alium, qui dicitur *aquæductus Falloppii*, de cranio exit; poſtquam ſurculos ad tympani chordam (n. 271.) & muſculis oſſiculorum impertivit. Portio

mol-

mollis per congeries foraminum, quę ſub macularum ſpecie in veſtibulo & modioli baſi occurrunt, labyrinthum & cochleam ingreditur. Intra veſtibulum in tres veluti monticulos exſurgit, mox in membranam intertextos, quę, ſi quid ego video, veſtibulum ipſum conveſtit quidem, num vero in eo ſuſpendatur mihi hactenus dubium; inde per canales ſemicirculares producitur: quę vero portio mollis foramina intrat ad baſim modioli conſpicua, ea, ut probabile eſt, foramina alia pervadens in lateribus modioli inſculpta per ſcalas cochleę diſpergitur, obſcuro fine.

Utrum aer vel aqua laberinthū epleat.

277 Intra cavum labyrinthi aerem contineri ad hęc fere uſque tempora creditum eſt, cum Cl. Cotunnius (*a*) cavitatem hanc aqua repleri docuit. Ejus veſtigiis inſiſtens aquam & ipſe vidi, ſemper tamen viſcidiuſculam, niſi mei me fallunt digiti quibus eam exploravi (*b*). An vero per aquęductus peculiares, ad veſtibulum & cochleam pertinentes, aqua

(*a*) De aur. int. aquæduct.

(*b*) Methodus quam adhibui ad eam aquam perſpiciendam hujuſmodi fuit. In animali, aut homine recens mortuo, ſervato ſtapede in ſua ſede, & illæſa membrana feneſtræ rotundæ, uno ſcalpelli ictu ea pars canalis carotici ſeparatur, cui cohcleæ apex incumbit: deinde aut ſcalpello aut lima os deraditur uſque dum cochlea in apice pateat: tunc leniter agitato ſtapede, aut leni ſpecillo compreſſa membrana feneſtræ rotundæ, aqua de artefacto foramine aſcendit, & effundit. Sed neque, ut repetitis didici periculis, hujuſmodi artificio opus eſt. Quoties enim duobus annis ſuperioribus, publicæ Anatomes occaſione, membranam baſi ſtapedis circumjectam ſcalpello ſecui, & prehenſum volſella ſtapedem elevavi, toties in ſingulis cada-

aqua de his cavitatibus exſilit, quoties ea a baſi ſtapedis percutitur, quemadmodum cenſet Vir Clariſſimus? Mihi videntur ii canales, & ille prçcipue qui ad veſtibulum hiat, adeo anguſti, ut contenta aqua nequeat per eos ſibi viam aperire. Aquam ſenſim ſorberi arbitror ope vaſorum inhalantium, quemadmodum exhalantibus importatur; ac demum, niſi me propriæ obſervationes qua potui diligentia ſæpius repetitę in errorem adduxerunt, plane ſentio per eos canales (qui latiori oſtio inciſuras ſeu rimas potius referunt) externam duræ meningis laminam ſubire, quæ perioſteum intimæ cavitatis auris ſuppeditat (*a*).

Quæ ad ſonum requirantur. 278. His de auris fabrica prælibatis, de ſono pauca dicere præſtat, ut, quomodo audi- tus

---

cadaveribus aquam labyrintho contentam Auditoribus meis evidentiſſime demonſtravi. Quamobrem *in* ſpem adducor, ut Vir quidam ill., qui ſibi aquæ hujus præſentiam contra Cl. Cotunnium negare ſumpſerat; hac ipſa methodo aquam tandem viderit; poſtquam in hac re conſilium meum ſuperioribus annis a me ipſo perhumaniter ſciſcitatus fuit; modum enim per literas ſignificavi, quo ad periculum accedere neceſſe erat. Contraria experimenta hactenus certe non evulgavit.

(*a*) Ipſe auditus ſenſus in nobis nunquam interruptus (ubi integra fruamur valetudine) ſuadere videtur labyrintum ſemper plenum eſſe, neque propterea aquam per eos canales erumpere. Ut enim æquum eſt credere ſub validiori ſtapedis agitatione majorem aquæ copiam effundi, ſub debiliori copiam minorem; hinc poſt ſonum intenſum debilior ſonus ſtatim ſuccedens exaudiri non poſſet, cum, temporis momento, eadem aquæ quantitas nequeat reparari: labirintho autem non repleto, debilis agitatio ſtapedis ad auditus ſenſum excitandum non ſufficeret; quatenus aquam percutere non poſſet.

tus fiat, intelligi poſſit. Quoties igitur a cauſis (n. 266.) recenſitis tremor excitatur in particulis eorum corporum, quæ dura ſunt atque elaſtica, adeoque ad ſonum apta, iſque tremor aeri communicatur, tunc *ſonus* eſt. Quod vero tremor particularum requiratur, ſola autem corporis oſcillatio ad ſonum minime ſufficiat, ex eo planum efficitur, quod plura elaſtra compreſſa oſcillent, non vero ſonent; minima autem percuſſio, aut ictus durioris corporis ope impreſſus, ſtatim a plurimis elaſticis corporibus ſonum extorqueat. Idem de aere dicendum eſt: nempe non quæcunque aeris agitatio ſoni ſenſum movet, ſed motus vibratorius, ut dicunt, particularum aeris id ſolum præſtat. Exemplum eſt in vento. Tanta aeris moles in rapidiſſimum etiam motum acta niſi in corpora impetat, aut in aerem oppoſita directione ſe ſe moventem, neutiquam ſonat. Ex conſtitutis etiam patet, medium ſoni præcipuum aerem eſſe; quamvis etiam per aquam ſonus propagetur; ac propterea non penitus recte dici ſoleat vim omnem elaſticam ab aqua abeſſe.

Quid medium ſoni precipuum.

279. Ut autem intelligatur, quomodo percuſſo corpore ad ſonum excutiendum idoneo aer ſonet circumfuſus, corpus ipſum conſiderare præſtat tanquam centrum, quod, oſcillando, in concentricas undas aerem urgeat, a quo æqualiter comprimitur, circumſtantem; & fortius quidem, ut ratio ipſa ſuadet, ae-

Cur trementes corporum particula aeri tremorem impertiant

aerem proximiorem, quam magis remotum. Elaſticus aer in ejuſmodi undas explicatus, ſeu, quod idem eſt, compreſſus, in omnes partes dilatatur: ex quo efficitur ut ejus particulę de loco in locum traductę, in eumque revertentes etiam propter reniſum earum in quas impetunt, ſpatium percurrant eundo ac redeundo breviſſimum; uno verbo vibrent, ſuamque vibrationem duris corporibus etiam communicent, in quę vel aeris undę progrediendo interdum incurrunt, vel ad quæ tremor per alia corpora contigua traducitur. Hęc ratio eſt ob quam ex cubiculo undique parietibus clauſo ſonus ad alterum cubiculum, aut ex vitrea campana, intra quam percuſſum corpus ſonet, ultra campanam ipſam propagatur.

Qua lege ſonus propagetur, & ad quam diſtantiam

280. Celeritas vero qua propagatur ſonus, & quidem per lineas rectas, magna ſane eſt, ſed quæ tamen non ſatis accurate determinari poteſt. Nam aeris denſitas, ſiccitas, calor, atque alia, ut ſoni celeritatem juvant, ita his contraria eidem celeritati plurimum obſtant. In univerſum ea eſt celeritas, ut, intervallo minuti ſecundi, pedes Pariſienſes 1038, aut 1070, percurrat. Sive autem ſonus acutus fuerit aut gravis, ſive intenſus aut debilis, diſtantiam, ad quam perduci valet, ęquali temporis ſpatio emetitur: ſonus videlicet quicunque eſt ęque celer. Nequit autem diſtantia, ad quam ſonus audiri poteſt, omni-

omnino ſtatui. Facile tamen eſt intelligere ſonum intenſiorem magis extendi quam debiliorem; & magis etiam (quemadmodum repetitis obſervationibus compertum eſt) ſecundo vento quam adverſo; demum magis, ubi in aere conditiones adſint modo propoſitę quę ipſius ſoni celeritati favent. Eadem ratione nemo non facile percipit, ſonum quemcunque debilitari, quo major eſt corporis ſonori diſtantia: remiſſior vero fit in ratione duplicata inverſa diſtantiarum: ita in dupla diſtantia, ſonus eſt quadruplo debilior: in tripla, noncuplo; & ſic porro.

281. Inter ſonos, alios graves eſſe, alios vero acutos, neminem latet; a quibus vero cauſis diſcrimen hoc oriatur a nobis dictum eſt in Capite *de Voce*; quo loco etiam de proportionibus in vibrationum numeris verba fecimus: præſtat autem nonnulla hac etiam occaſione leviter commemorare. Nempe diverſus, dato tempore, vibrationum numerus eſt cauſa diſcriminis ſonorum: pendet vero hic vibrationum numerus 1. a longitudine chordæ: 2. ab ejus tenſione: 3. ab ipſius craſſitie. In univerſum numeri vibrationum ſunt in ratione inverſa longitudinis & craſſitiei, atque ratione ſubduplicata (*a*) tenſionum. Chor- *Qua cauſa diſcriminis ſonorum.*

(*a*) Si chorda, in exemplo, tenſa ut 1. ducenties oſcillat: ad oſcillandum eodem temporis intervallo quadringenties (quo in caſu octavam edit acutam) tendi debet ut 4.

Chorda illa videlicet celerius vibrat, quæ aut brevior eſt, aut eſt minus craſſa, aut demum eſt magis tenſa. Verumtamen in his vibrationibus ſuus eſt modus; habemus enim ex illuſtri Eulero, ad ſonum omnium graviſſimum, qui auribus percipi poteſt, intervallo unius minuti ſecundi, 30 oſcillationes ad minimum requiri: ad omnium acutiſſimum, non plures eſſe poſſe, eodem temporis ſpatio, quam 7520.

Quæ ſonum intendant. 282. Sonus præterea alias intenſus, alias debilis eſt. Intenſior eſt, quo minus auris a corpore ſonante diſtat: quo major eſt vis, qua chorda pulſatur, aut ſonorum corpus quodcunque percutitur: demum quo magis ſonori radii uniuntur; ac propterea a natura ſuperficierum (in quas undæ ſeu radii incidunt) ad angulos æquales reflexi, vel quaſi in conum concurrunt, vel exeunt paralleli. Ad primam & alteram intenſionis cauſam quod attinet nihil refert in re, minime dubia, plura dicere: quod vero ad cauſas poſtremo loco memoratas ſpectat, res patet in conis truncatis & in tubis aut parabolicis, aut ellipticis. In prioribus enim vis ſoni augetur, quia radii ſonori in unum veluti coincidunt, quemadmodum lucis radii vi lentium in focum conveniunt: in poſterioribus autem, radii omnes (qui reflectuntur ſub angulis æqualibus ad angulos incidentiæ) ex foco parabolæ in ambitum diffuſi, & in parietes impetendo, ab his ita reflectuntur, ut ad axim parabolæ paral-

paralleli egrediantur. Inde intenſio ſoni, qui debilitatur, quoties radii divergunt ac diſperguntur: quæ tamen intenſio a ſonitu etiam proficiſcitur corporum eorum, quæ, excitato ſono, in tremores aguntur.

Quomodo fiat auditus.

283. His ſtabilitis, videamus modo qua ratione ſoni perceptio in nobis excitetur. Radii itaque ſonori in auriculam incidentes, ab elaſtica ipſius auriculæ cartilagine ad æquales angulos reflexi, in meatum auditorium traducuntur. Elliptica hujus ſectio, & anguſtia quam in medio obtinet (n. 268.) facit, ut impetentes & inde reflexi radii in unum veluti coincidant; ac propterea tympani membrana jam tenſa in oſcillationes impellatur; & eo quidem vividius, quod, in umbonem elevata, radios veluti in coni apicem conſtipet. Vibrante tympani membrana oſſicula concutiuntur, una cum aere in tympani cavea contento. Ita agitatus ſtapes aquam commovet, quæ veſtibulum, ejus ſcalam, & canales ſemicirculares replet; & tremens aer tympani, membranam concutit feneſtræ (*a*) rotundæ;

(*a*) Membranam hanc ad auditum nihil facere illuſtres Viri monuerunt, propterea quod feneſtra rotunda & poſterior eſt, & tympani cavum fere undique muco repletur. Mihi vero non adeo videtur poſterior, ut a vibrante aere concuti non poſſit. Præterea ſi aer in tympano ineſt, quemadmodum ineſſe certum eſt, ſicuti tremor omnibus hujus aeris particulis communicatur, ita non tremere membrana illa non poſſet, etiamſi feneſtra, cui prætenditur, magis ad poſteriora converſa foret;

dæ; ac proinde in motus agitur aqua, quæ tympani ſcala coercetur. Sed nervea pulpa in veſtibulo occurrit, & per canales atque cochleam pulpa ſimilis ineſt. Igitur ex aquæ motu ſuperficies mutatur pulpæ illius, quo fit ut mens ex ea mutatione non tam de ſoni præſentia, quam, pro varia mutationis ſpecie, de ſonorum ipſorum diverſitate judicium ferat.

Quæ conditiones ad auditum requirantur.

284. Cum vero auditus ita fiat, dubium eſſe non poteſt quæ conditiones, ſaltem potiores, ad accurate audiendum requirantur, & qui ſint uſus partium, quæ auditus organum componunt. Poſita igitur nervorum acuſticorum integritate, aquæ in labyrintho præſentia, tum & ſoni in aere, conditiones hæ ſunto. I. Integritas auriculæ, & patulus meatus auditorius. II. Vitii cujuſque abſentia a tympani membrana, & oſſiculis, tum & mutua ac naturalis horum oſſiculorum inter ſe conjunctio. III. Muſculorum, qui membranæ tympani tenſionem, & oſſiculorum motum regunt, actio libera ac prompta. IV. Tuba Euſtachiana reſerata. V. Feneſtrarum conſtitutio, qualis (n. 274.) propoſita fuit. Nam ſive auricula defecerit, ſive pravam cum auditorio meatu inclinationem habuerit, minor radio-

rum

ret: immo concuſſionem aliquam non poſſet effugere tunc etiam, cum replente muco, qui & ipſe in motus agi debet, obduceretur.

rum ſonantium copia in meatum auditorium inducitur: hinc nemo non videt quam neceſſarium ſit ut hic ipſe meatus pateat. Ad hæc, ruptâ tympani membrana, ulceroſa, calloſa, oſſefacta, auditus primo imminuitur, mox perit ut plurimum; tum quia ad tremores ſuſcipiendos inepta ſit, tum quia oſſiculorum membranis vi aeris exterioris exſiccatis, aut, aliis etiam de cauſis, ſoluta eorum articulatione, nequit amplius labyrinthi aqua agitari. Muſculi præterea nimis tenſi, aut laxi nimis, hanc pariter agitationem prohibent. Obſtructa tuba idem præſtat, quatenus retentus mucus & aer, in tympani cavo, membranam tympani extrorſum urgendo, hujus oſcillationes impedit. Denique palam eſt labyrinthi aquam non commoveri quoties aut concreſcat baſis ſtapedis cum ovali feneſtra, aut vitia quædam peculiaria rotundæ feneſtræ membranam occupent.

Utrum tympani membrana harmonice tendatur.

285. Verum quæri ſolet, num tympani membrana harmonice tendatur cum ſonis exterioribus. Certe neceſſarium eſſe docent plerique, ut in acutis ſonis magis per gradus tenſa ſit, minus in gravibus; quod tamen non facile eſt demonſtratu, maxime cum certum ſit, per oſſa etiam capitis, quæ nullo artificio tendi poſſunt diverſimode, ſonos in labyrinthum inferri. Sed tamen tendi eam plus minus neceſſe eſt, ſecus, mallei oſſiculo tenſor muſculus fruſtra a natura datus eſſet. Tenditur autem, ſi quid ego judico, & laxatur

An tendatur pro voluntate.

pro voluntatis arbitrio, & quidem ſecundum diverſam ſonorum vim, quemadmodum de auricula evenit, & præcipue de ejus concha. Neque vero quia ad intenſiſſimos ſonos avertendos non ita laxari poteſt, ut ii nobis moleſtiam non afferant, ideo exiſtimandum eſt auris interioris muſculos voluntatis imperio non parere. Nam vis etiam externa, ut exemplo utar, brachium flectit valide intentum, & ſphincteres, vi materiæ irritantis aut prementis, relaxantur aliquando renuente licet voluntate; neque tamen aut brachii muſculos aut ſphincteres aliquis dicet voluntatis legibus non obtemperare. Quod autem pro arbitrio tympani membrana remittatur aut tendatur, id etiam confirmare videtur, quod ſcilicet quemadmodum in ſonis debilioribus internum quendam in aure ſenſum experimur, quoties ad ipſos percipiendos aurem ipſam nitimur accommodare; ita alio quodam ſenſu afficimur cum de ſono fortiori imminente admonemur: nempe tympani membranam in his circumſtantiis laxari id etiam ſuadet, quod ſonus ille, qui alias repente excitatus inſignem auditus organo moleſtiam creaſſet, nullam in præſens afferat, aut certe multo minorem (*a*).

286.

(*a*) Ita ego ipſe, qui auditu polleo valde exquiſito, interiores aurium meatus quaſi contrahere nitens ad moleſtos ſonos moderandos, ſenſum experior celeris agitationis intra aurem, qui auditus ſenſum obtundit, quoties, abſente ſono, aurem

Quæ interlabyrinthi partes ad auditum ſit potior.

286. Sed quæſtio altera excitari hac in re ſolet: quæritur nempe quæ labyrinthi pars ad ſoni ſenſum permovendum potior cenſenda ſit. Alii enim canales ſemicirculares; alii veſtibulum; alii denique cochleam primas obtinere contendunt. Ut enim cochlea aliquibus deficit animalibus, ita canalibus munus eſt tributum; & viciſſim pro cochlea propterea pugnatum eſt, quod in aliis animalibus canales deſiderantur: & qui demum conſideravere aliis cochleam deeſſe aliis canales, in pulpa nervea, quæ veſtibulum interius circumveſtit, adeoque in ipſo veſtibulo primariam auditus ſedem conſtituere non dubitarunt. Sed alia etiam in alterutram opinionem afferuntur: potiora tamen ea ſunt, quibus cochleæ officium iſtiuſmodi adſcribitur; & hoc quidem a pleriſque. Nempe in cochlea, cujus cavitas eſt conica, fibræ nerveæ inſunt; longiores, ut monent, ad baſim, breviores ad apicem; fortaſſe etiam inter eas aliæ craſſiores ſunt, tenuiores aliæ; demum aliæ magis tenſæ, aliæ vero minus. Eſt igitur cochlea inſtrumentum auditus elaboratius, fidibus comparandum; ac pro-

aurem ſimiliter accommodo. Senſus autem eſt quaſi venti in meatum auditorium cum impetu irrumpentis, aut currus velociter prætereuntis. Hæc aliis communia ſunt; & ſi nonnullis communia non videntur, id fortaſſe ex eo oritur, quod difficile ſit docere, qui niſus, ad ſenſum illum experiundum, auribus moliendus ſit.

proinde ea præcipue, ſecundum nonnullos, primarium auditus organum cenſenda eſt.

Quid, ſecundum alios, cochlea & canales in hoc opere præſtent.

287. Cum tamen experimentis conſtet ſonos, cum acutos tum graves, a ſurdis interdum percipi, ſi baculus ad capitis oſſa admoveatur cujus extremitas altera ſonorum corpus fere contingat, aut loquentis ori proxime reſpondeat: cum ſubſtantia nervorum molliſſima non apta ſit ad tremorem concipiendum: cum de modo, quo nervi per cochleam diſtribuuntur, nihil omnino nos doceat Anatome; idcirco in canalibus ſemicircularibus, at vero maxime in lamina cochleæ ſpirali, quæ vere triangulum refert, & in qua fibras oſſeas, ad baſim longiores, ad apicem breviores, ipſo oculo diſtinguimus, præcipuum auditus organum Viri quidam præclariſſimi poſuerunt. Nempe per tremores, quos corpora vi ſoni ſubſultantia capitis oſſibus inter cætera communicant, canales ſemicirculares, & oſſeę ſpiralis laminæ fibræ in oſcillationes harmonicas adducuntur, ac pulpam obducentem concutiunt: dum interim extima & media auris cavitas, attenta earum figura ſonoros radios conſtipante, ad remotiſſimos ſonos perſentiendos, & debiliores intendendos, videtur providentiſſime comparata.

Quid probabilius videatur.

288. Ceterum cum nervea pulpa ſit procul dubio primarium ſenſuum omnium organum, eaque non ſolum in cochlea, ſed veſtibulo & canalibus etiam occurrat, rationi conſentaneum videtur aſſerere, nulli ex his partibus prin-

principatum in audiendo potiori jure convenire; ſed ſimul omnes, non modo per vias auris ſuperius deſcriptas, ſed etiam per capitis oſſa, ad receptas ſoni impreſſiones menti traducendas eſſe accomodatas: cum hoc tamen fortaſſe diſcrimine, quod cochlea ceteris nonnihil pręſtet; quippe quæ (& in hoc ab aliis partibus differt intimam auris cavitatem componentibus) ex oſſea parte conſtat magis friabili atque elaſtica, & ſpirali lamina ejuſdem indolis; quo propterea ad tremores concipiendos, qui in capitis oſſibus a ſonis excitantur, ſit magis opportuna.

Quare diverſi toni, ſecundum nonnullos, in concentu harmonico ſimul percipiantur.

289. Etſi vero hæc rationem aliquam reddere videantur, ob quam in concentu harmonico diverſitates tonorum uno ſimul, ut videtur, eodemque tempore percipiuntur, nihilominus ſilentio prætereundum non eſt, inter allatas hujus phænomeni explicationes, eam maxime celebriorem habitam fuiſſe, in qua ponitur, cochleam inſtrumentum eſſe ex fidium genere, cujus proinde chordæ cum ſonis exterioribus harmonice (n. 286.) conſonent; pręſertim cum aerem in labyrintho ineſſe exiſtimatum fuerit; eumque ita comparatum, ut ejus particulæ ad omnes quidem tonos reddendos ſint accommodatæ, ſed ea tamen ratione, ut certæ tantum particulæ ſub quodam tono oſcillent, aliæ ſub alio: & ſic porro in tonis omnibus, quotqout obtineri poſſunt: hoc autem ideo evenire, quia in aere particulę aliæ majori vi elaſtica pollent, alię vero minori. Igitur, ut in aere exteriori,

tum

tum & in eo qui labyrintho continetur, particulæ pro diverſa vi elaſtica alio & alio modo oſcillant, ita & fibræ nerveæ in cochlea, quę non æque in longum latumque, ſed magis minuſque protenduntur, cum his particularum aerearum vibrationibus harmonice contremiſcunt.

Utrum allata hypotheſis firma ſit.

290. At quamvis hæc omnia fuerint ſtudioſe ac ſubtiliter excogitata, non tamen ad rem ſcripta eſſe putaverim. Pręſtat hac ſuper re ſummos Viros Eulerum & Riccatum (*a*) conſulere; quorum alter demonſtravit hoc a natura datum eſſe fluido elaſtico, ut omnis generis vibrationes ſuſcipiat, nempe ſive celeriores ſive lentiores. Si igitur in aere particulę ineſſent magis ac minus elaſticę, hę agentes comprimerentur ab illis, & illas viciſſim comprimerent: ſonarent igitur reſiliendo omnes; neque prius mutua hęc actio ceſſaret, quam communis menſura elateris omnibus reddita foret & ſingulis. Riccatus autem, exemplis a buccinę ſono ſumptis (in qua eadem aeris chorda nonnullos quidem ſonos excipit, alios nunquam) hypotheſim paullo ante allatam funditus labefactat.

Quid in eandem rem nuper allatum ſit.

291. Nuper vero a Viris pręſtantiſſimis (*b*) alia ratione phęnomenon explicatum fuit. No-

(*a*) Euler. Opuſc. n. 59. 60. & Jordan. Riccat. Schediaſm. V. pag. 111. 112.
(*b*) Vid. Riccat. ſupra laud. Schediaſm. IV. pag. 75. & ſeq.

Notum eſt chordas percuſſas, eodem temporis momento & vibrare integras, & vibrare earum partes aliquotas (Vid. Caput *de Voce*). Igitur ſi habebimus chordam indefinitam, ea omnes ſonos poſſibiles reddet, quia in ea indefinitę partes aliquotę vibrare poſſunt. Sed nervus mollis, per tot labyrinthi anfractus diſtributus, tanquam chorda indefinita conſiderari poteſt: partes igitur hujus nervi aliquotę vibrationes ſuſcipient diverſis tonis reſpondentes, quos concentus harmonicus in aere excitant.

Animadverſiones in hanc hypotheſim.

292. At vereor, ne ejuſmodi explicatio, etſi veroſimilis in ſpeciem videatur, reapſe ſit vera. Primum enim quęro: poſito nervo molli acuſtico tamquam chorda indefinita, nonne etiam contentum labyrintho fluidum, quod percuſſum nervos commovet, pro chorda indefinita haberi debet ad tremores omnes excipiendos accomodata? Sed hęc nullius fortaſſe momenti mittamus. Oculis acutiſſimo etiam vitro inſtructis fibras in nervea labyrinthi pulpa nemo unquam vidit: & molliſſimos nervos ſubſultare poſſe, videtur admodum improbabile. Certe experimenta omnia in nervis inſtituta oſcillationem nullam, nullum tremorem a nervis diverſimode vexatis, ſive in viventi animali ſive in recens mortuo, habere potuerunt. Et, quod gravius eſt, id neque in nervis occurrit, qui robuſtis ac denſis tunicis circumveſtiuntur; contra vero convulſiones, quas plurimi a nervorum

tre-

tremoribus perperam deducere conſueverunt, latius regnant & violentius ubi molliores nervi vitiis laborant, id quod in nervi intercoſtalis lęſionibus perpetuo contingit. His dubitanter propoſitis, ne contra Viros pręſtantiſſimos fidentius quam par eſt, dicere videamur, poſſet ne inferri, in concentu harmonico a pluribus ſimul ſonis unum componi ex omnibus mixtum; adeoque unicum eſſe ſenſum, quem plures ſoni invicem a nobis excutiunt? An ſimile exemplum in Solis radiis coloratis, ex quorum omnium compoſitione lucis jubar emergit, quamvis ęquum ſit arbitrari unicuique radio colorato peculiarem vibrationem ineſſe, an, inquam, hoc conjecturę a nobis propoſitę pondus addit? Id aliis inveſtigandum relinquimus (*a*).

Propria conjectura.

293.

(*a*) Opponi poſſet, inter cetera, in concentu harmonico poſſe nos pro arbitrio unius inſtrumenti ſonum a reliquis ita ſeparare, ut mens hoc præcipue ſono delectetur, in ceteros autem non advertat. Nempe ſi quid ego judico, efficere poſſumus, ut minus aliis ſonis percellamur, quam eo uno; idque fortaſſe aliquando ex eo, quod capite peculiari ratione ad locum, unde ſonus ille excutitur, converſo, operam damus ut altera auris in eo cum radiis illis ſonoris angulo conven at, quo illi iidem radii auditus organum validius præ ceteris commoveant; certe autem ſemper, niſi omnino fallor, hæc facultas nobis ineſt propter diverſam, ut ita dicam, indolem inſtrumentorum, (Galli vocant *Timbre*, quod neſcio an melius verti poſſit quam per inſtrumenti *modum* ſeu *habitum*) quæ ſonum, etiam uniſonum, reddentia, faciunt tamen ſemper, ut inſtrumenti ipſius diverſitas internoſcatur, in iis quoque quæ valde affinia ſunt. Ita, ut exemplo utar, eadem chorda uniſona pulſata in eo inſtrumento, quod dicitur *violino*, & in altero quod appellant *violoncello*, ſonum edit; qui etſi eodem

vi-

293. Cur vero natura in auditus gratiam, præter extimam ac mediam auris caveam, canales etiam, veſtibulum, & cochleam nobis tribuit? Etſi ex iis quę (n. 287. 288.) diximus, ratio aliqua eliciatur tanti in intima auris cavitate apparatus, attamen ad hoc fortaſſe naturę arcanum cognoſcendum (ſi tamen cognoſci queat) ſequens conjectura aliquid conferre videtur. Quemadmodum videlicet audiunt animalia plura ſine canalibus, alia ſine cochlea, videntur hę partes nobis tributę ad magis accurate ſeu diſtincte ſentiendum; utpote qui ad debiles etiam voces percipiendas fuimus comparati. Ita major organi extenſio, (quantum quidem capitis ac proinde cerebri neceſſaria magnitudo ferre poterat) & eo quidem major, quod canales & cochlea figuram habeant, quæ cum augmento ſuperficiei minorem occupet in capite locum quam figura quæcunque alia a circulari recedens, major, inquam, organi extenſio & majori recipiendæ impreſſioni videtur aptior, & minimis etiam ſonis excipiendis magis idonea; ac demum ad proprium munus tunc etiam aliqua ratione obeundum, quoties labyrinthi pars *Quare Natura tot partes pro audiendo fabrefecerit.*

pars

vibrationum numero utrinque compoſitus unius toni ſenſum de nobis excutiat, attamen ſenſum quoque alium movet; cujus ope inſtrumentorum ſonantium diverſitatem percipimus.

pars aliqua, propter vitia nonnulla, proprio vacaret officio.

Quare duabus auribus unicum ſonum ſenſum percipiamus.

294. Quod ſi quis demum quærat, quare duabus auribus unicum tantum ſonum percipimus; unicus nempe ſit ſenſus, non duplex; id ab impreſſionum ſimilitudine pendere valde probabile eſt. Fortaſſe in altera ex auribus ad ſonorum corpus aptiori ſub angulo converſa, major impreſſio, in ratione ad alteram, duplicem poſſet ejuſdem ſoni ſenſum excitare; niſi mens ita foret conſtituta, ut in validiorem impreſſionem intenta debiliorem non perciperet: id quod pariter eveniret, ubi altera auris in aliquibus majori ſenſilitate naturaliter prædita eſſet. Nempe ſoni impreſſio in aurem hanc ſenſiliorem, mentem validius commovens, non ſineret ut mens ipſa in ſonum per debiliorem aurem propagatum adverteret; & propterea unus quoque eſſet ejuſdem ſoni ſenſus non duplex.

CAPUT XX.

Viſus.

Quid viſus ſit, ejuſque medium, atque organum.

295. QUoties lumen, circumpoſita nobis corpora colluſtrans, facit ut per oculos mens de eorum præſentia judicet, tum, inter ceteras eorum qualitates, de colore præcipue, tunc videndi facultas in nobis exercetur: adeoque *viſus* definiri poteſt ſenſus ille, cujus actione & circumſtantia corpora, &, in-

inter varias horum qualitates ſenſibiles, colores maxime diſtinguimus. Quemadmodum autem ſine aere præcipue nullus eſt auditus, adeoque aer eſt medium ſoni princeps, ita ſine lumine nulla eſt videndi facultas, ac proinde lux eſt medium viſus. Hujus ſenſus organum oculus eſt; in quo cum partes occurrant exteriores atque interiores, de his nonnulla in anteceſſum dicenda ſunt.

296. Exteriores dicimus eas, quæ oculi globo veluti accumbunt, eumque coercent; & ſunt oſſa orbitæ, ſupercilia, palpebræ, cilia, membrana adnata, glandulę lacrymales & ſebaceæ, caruncula lacrymalis, ſemilunaris membrana, canales pro lacrymis aliorſum traducendis comparati, ac demum pinguedo & muſculi. Interiores vero eas vocamus, quæ globum ipſum conſtituunt, & ſunt unica ſclerotica, choroïdea, retina, iris, corpus vitreum, lens cryſtallina, & aqueus humor. *Quæ partes oculi exteriores atque interiores.*

297. Septem porro oſſa ad orbitam conſtituendam concurrunt; videlicet os frontis, maxillare, jugale, os unguis, cribroſum, baſilare, palatinum; quibus perioſteum obducitur a dura meninge per orbitæ foramina & fiſſuras irreptante. *Supercilia* ſunt duo arcus denſis pilis fabrefacti, craſſiores ad partes naſi, tenuiores ad tempora, quæ elevari poſſunt actione muſculorum frontalium, & deprimi atque inſimul adduci contractione alterius muſculi, qui *corrugator* dicitur; & cujus o- *Quæ oſſa orbitam conſtituant* *Quid ſint ſupercilia.*

pere

pere adductis ſuperciliis, iiſque deorſum tractis, radiorum, qui in oculum incidere poſſent, copia nimia & vis non parum infringitur.

Quæ palpebræ. 298. Ad nimiam vero lucem moderandam plus valent *palpebræ*; duę in quovis oculo, ſuperior ſcilicet & inferior; quarum illa mobilior eſt, hęc autem minus mobilis; ambæ convenientes ad oculorum angulos. Fiunt ex cute duplicata non ejuſdem ubique craſſitiei; quæ enim lamina oculi globum contingit tenuior eſt. *Earum muſculi.* Inter has duas laminas & muſculus eſt *elevator* palpebrę ſuperioris, & *orbicularis* palpebras ipſas invicem adducens, & *depreſſor* inferioris palpebrę ex tribus faſciculis coaleſcens; interjecta his laminis cellulosa membrana, quę interdum in œdema intumeſcit, *Et glandulæ ſebaceæ.* Accumbunt interiori palpebrarum laminæ glandulæ *ſebaceæ*; folliculi nempe, qui ſecretum humorem effundunt in canaliculos peculiares, circa quos glandulæ illæ adſtant, quique ad oram palpebrarum intimam aperiuntur. Ita canaliculorum eorum inceſſum ſequentes glandulæ illę, parva inteſtina ſebacea referunt, data ad oculum illiniendum,

Quid tarſus palpebrarum. 299. In limbo utriuſque palpebrę, inter cutim duplicatam, cartilago eſt, ſupra quam cutis diſtenditur, ne palpebræ ipſę, dum invicem adducuntur actione orbicularis muſculi, bulbum oculi malignius contegant. Ea cartilago tantillum prominens, & quę *tarſus* dicitur, facit ut palpebrę ad earum oram paul-

lisper

liſper intumeſcant; atque ab hac intumeſcentia pili educuntur, qui vocantur *cilia*, nonnihil inflexi, & propria convexitate ſe ſe mutuo reſpicientes. Hi porro pili, ſi nigri aut ſaltem coloris obſcuri, nimiam lucem ſuffocant, & oculum plurimum tuentur; ſi coloris magis diluti, & pręcipue ſi albeſcentes fuerint, indicato munere ęgrius defunguntur: hinc fortaſſe pendet viſus debilitas in nonnullis, quorum cilia colore argenteo aut ſubflavo diſtincta ſunt. Certe cum ciliorum albedine viſus debilitas, ut plurimum conjungitur. *Et cilia.*

300. Interior palpebrarum cutis ex palpebris ſecedens ſupra anteriorem bulbi partem explicatur; atque ea quidem non ſolum uſque ad initium partis magis prominentis ac pellucidę traducitur, quę *cornea* dicitur, verum etiam (*a*) ſupra ipſam corneam. Hæc cutis in tenuiſſimam laminam degenerantis pars, quæ palpebras ad oculi globum revincit illique adnaſcitur, ea eſt, cui Anatomici no- *Quid adnata ſeu conjunctiva.*

(*a*) Hanc conjunctivæ productionem ſupra corneam ab anno uſque hujus ſæculi quinquageſimo ſecundo contra Cl. Demourſium in patria Univerſitate demonſtravi. Debet autem oculus recens eſſe, ut præparatio bene ſuccedat. Aquula quædam conſtanter effluens ſub hac præparatione, quoties ex oculi *albo*, ut dicunt, ad corneam diſſecando ventum eſt, indicat confinia inter ſcleroticam & corneam; & ſimul Proſectorem monet de conjunctivæ ſuper corneam productione; tunc enim digitis adnatam leniter trahendo, ea a corneæ ſuperficie nullo negotio ſeparatur.

Membrana ſemilunaris. nomen fecere *adnata* ſeu *conjunctiva*. Ab ea, & quidem ad angulum oculi internum, geminata naſcitur plica in formam lunæ creſcentis, convexitate ad naſum ſpectante, quæ utramque palpebram connectit, & dicitur *membrana ſemilunaris*; *Caruncula lacrymalis* cui ad naſi partem corpuſculum veluti granoſum adjacet, ex eadem palpebrarum cute interiori & glandulis ſebaceis conſtructum, interdum pilis minimis ac tenuibus obſitum, quod *lacrymalis carunculæ* nomine donatum fuit: non tam ad ſebum lacrymis admiſcendum, quam ad lacrymas ipſas retardandas comparatum, ut eæ vias ſubire poſſint, de quibus protinus dico.

Quid puncta lacrymalia, ſaccus lacrymalis & canalis naſalis. 301. Ad extremum videlicet anterius utriusque palpebrę, & quidem in parte interiori, foramen occurrit exiguum, quod punctum fere nigricans æmulatur. Foramina hæc extremitates ſunt duorum canaliculorum, qui naſum verſus progredientes in ſaccum hiant membranaceum, accretum oſſi unguis in angulo oculi interno, & continuum cum canale majori, qui maxillarium oſſium ſulco interiori comprehenditur, & intra nares aperitur. Ea foramina *puncta lacrymalia* dicuntur: cavea canaliculis addita, ad quos pertinet, eſt *ſaccus lacrymalis*; & tubulus huic continuus vocatur *canalis naſalis*. Nomina uſum indicant; lacrymas nempe admittunt intra naſum deducendas.

Quid fontes lacrymarum. 302. Secernuntur autem lacrymæ cum ab extremis arteriolis in adnatæ ſuperficiem hianti-

tibus, quemadmodum injectiones demonſtrant, & renaſcentes confirmant humoris guttulæ poſtquam ipſa adnata ſeu conjunctiva abſterſa fuit; tum a glandula etiam ſeparantur conglomerata in angulo oculi exteriore & ſuperius poſita, quæ proinde *lacrymalis glandula* appellatur. Ad hæc uſque poſtrema tempora ignoti fuerunt ductus, per quos lacrymæ in glandulæ ſubſtantia elaboratæ ſupra oculum, ad ipſum abluendum, traducerentur, cum Cl. Monronus, & fortaſſe ante ipſum Hunterus præclariſſimus, eos ductus detexit ac demonſtravit. Elapſis temporibus in beſtiis tantummodo comperti erant & per analogiam ad homines transferebantur.

303. Humor ab his fontibus ſecretus *lacryma* dicitur, cui ſalſa ineſt indoles, & maxima pelluciditas. Datus eſt ad oculum abſtergendum, ac proinde ad corneæ pelluciditatem ſervandam. Neque tamen ſolus hoc præſtat: ad id enim facit etiam ſmegma, quod glandulæ ſebaceæ palpebrarum & lacrymalis carunculæ effundunt. Ab utriuſque hujus humoris mixtione fiunt lemæ illæ notiſſimæ, angulum præſertim oculi interiorem obſidentes; facile enim inæquali carunculæ lacrymalis ſuperficiei, ejuſque pilis, craſſus humor adhæret. Naſcuntur autem lemæ inter dormiendum, quod, immotis tunc palpebris, lacrymalis humor puncta lacrymalia non facile ſubeat. Ejus vero ſalſedo efficit, ut adnata membrana aliorum fluidorum, quæ minus ſa- *Quid lacryma ipſa.*

pida ſunt, vim ferat ſine moleſtia. Ob hanc rationem ſanguis humanus & quorundam animalium, qui ſubſalſus eſt, oculis inſtillatus, adnatam non irritat, ac propterea in nonnullis oculorum affectionibus tuto adhibetur.

Quid oculorum muſculi. 304. Tandem inter exteriores oculi partes muſculi indicandi ſuperſunt, quorum ſex utrique oculo tributi fuerunt. Quatuor eorum *recti* dicuntur, duo *obliqui*; omnes pinguedine circumdati, quæ motum eorum facilem reddit atque expeditum. Priores, oculi bulbum ducunt ſurſum, deorſum, introrſum, extrorſum: obliquorum alter major (qui per cartilagineam trochleam traductus ad internum oculi angulum, at ſuperius, poſitam, *trochlearis* etiam vocatur) bulbum rotat ad naſum, & pupillam vertit deorſum; alter, bulbum ipſum rotando, ducit ad angulum oculi externum, & pupillam ſurſum convertit. Aliud prçterea rectorum officium eſt oculum retrorſum trahere, ſi agunt una ſimul omnes; aut rotare, ſi qui proximiores ſunt ex ordine contrahantur: nunquam autem bulbum comprimunt, ut planior evadat. Obliqui ſimul agentes faciunt, ut bulbus extrorſum promineat; minime autem bulbum ipſum elongant. Ex erronea hypotheſi, de qua paullo infra, officia poſtremo loco memorata his muſculis adſcripta fuerunt.

Quid oculi globus. 305. Breviſſimam exteriorum partium deſcriptionem excipit ea, quæ pertinet ad interiores. Oculi igitur bulbus globum in nobis re-

referret, ſed nonnihil compreſſum ab anterioribus ad poſteriora, niſi illi antrorſum additum veluti eſſet minoris ſphęræ ſegmentum; ex quo fit, ut bulbi longitudo latitudinem aliquantulum ſuperet. Pars hæc prominens pellucida eſt & vocatur *cornea*; reliqua pars membranæ bulbum limitantis opaca & inæqualiter craſſa, *ſclerotica* dicitur. Dura hæc eſt, elaſtica, in aliquibus animalibus, & maxime in magna piſcium parte, aut cartilaginea aut oſſea: continua eſt corneæ, quæ a parte interiori circulum accurate refert: enimvero ſulco quodam anulari & nigricante terminatur, qui circulus finem ſcleroticæ propemodum indicat, & initium corneæ. Pertuſa eſt ſclerotica poſterius, ut nervo optico, de quo infra, tranſitum concedat. Eſt membrana oculi propria, non producta a dura meninge nervi optici, ut perperam ſcribi ſolet (*a*). Hæc

Quid cornea, & ſclerotica.

(*a*) Ita communiter docebant Anatomici ante Nuperorum obſervationes, & præcipue Zinnii clariſſimi; ac proinde etiam Phyſici, qui, ut æquum erat, ab Anatomicis deſcriptiones oculi pro viſione explicanda ſumebant. Solus, quantum arbitror, poſtremis vitæ ſuæ temporibus Muſſchenbroekius præſtantiſſimus, ut ſenior factus ita doctior, in poſtrema editione ſuæ *Introductionis ad Philoſophiam naturalem* (quæ prodiit Lugduni Batavorum anno 1762., & quæ omnium abſolutiſſima anno 1768. typis Seminarii Patavini, notis etiam illuſtrata, recuſa fuit) errores, quos imbiberat, prudens refutavit: monens a ſummo Anatomico Bernardo Siegfriedio Albino ſe oculi deſcriptionem accepiſſe. Errores autem non ſolum de origine ſcleroticæ emendavit, verum etiam eos de choroidea, quæ a pia meninge non producitur; de proceſſibus ciliaribus, qui muſculares non ſunt; lenti cryſtallinæ non adhærent,

Hæc dura meninx ipſi ſcleroticæ, prope indicatum foramen duntaxat accreta, data eſt ad oculi humores coercendos, atque defendendas partes interiores.

Quid choroïdea. 306. Sub ſcleroticâ altera eſt membrana innumeris referta vaſculis, quę ideo *choroïdea* appellatur. Ipſa quoque eſt involucrum oculi proprium, adeoque minime producitur a pia meninge, ut falſo exiſtimatum fuit: quippe hęc meninx pia, quæ opticum nervum circumveſtit, ad foramen ſcleroticæ perducta, in laminam interiorem ipſius ſcleroticæ evidenter faceſſit. Ejus origo eſt ubi nervus opticus ſcleroticam ingreditur, & quidem ejus initium parvulo circulo cribroſo indicatur, argentei coloris qua parte ſcleroticam ſpectat, per cujus foramina, quæ triginta eſſe ſolent, optici nervi medulla trajicitur. Adhæret ipſi ſcleroticę quaquaverſus celluloſę brevis interventu, & cum ea uſque ad corneæ initium perducitur. Nigra in utraque ſuperficie, prę-ter quam ad circulum cribroſum quemadmodum diximus, aquam tamen non tingit aut contrectantes digitos in facie ejus exteriori; dum, contra, in interiori, atro obducitur humo-

hærent, neque proinde lentem adducunt ad retinam, aut eam planiorem reddunt; de fibris rectis & circularibus iridis, quæ ſunt hypotheticæ; de obliquorum muſculorum actione, qui bulbum non elongant &c. &c. &c.

more omnia infirciente. Monent Anatomici plerique choroïdeam hanc duabus veluti laminis conſtare, quarum interior, atro muco ſcatens *Ruyſchiana* dicitur ab inventore.

Quid orbiculus ciliaris.

307. Brevis ea celluloſa, quæ ſcleroticam inter & choroïdeam ponitur, & aqua nonnihil perfuſa eſt, ad anteriora ſenſim craſſeſcit. Craſſities hæc tomentum albicans, circularis figurę, in exteriori ſuperficie ęmulatur: quod porro tomentum ipſam choroïdeam ſcleroticę revincit in eo anulari ſulco (n. 305.) qui corneæ initium indicat. Vocatur album hoc tomentum, *orbiculus ciliaris*. Hęc in facie choroïdeę exteriori ſpectanda occurrunt: in interiori autem, & quidem e regione ciliaris orbiculi modo memorati, tum etiam paullo retrorſum, choroïdea ipſa quaſi craſſeſcens in plicas aſſurgit, quę non parum ante orbiculum ipſum protenduntur: ad proximam autem uſque lentem non perveniunt, neque illi adhærent, (*a*) ut olim creditum fuit; ſed mu-

Quid corpus, ſeu ligamentum ciliare.

co

(*a*) Non multo artificio opus eſt, ut oſtendatur proceſſus ciliares cum lente connatos non eſſe, ſed pendulos ac liberos ipſi lenti proxime inſidere. Detracta cornea & iride ſi globus oculi tantillum comprimatur, lens tota aſſurgit ultra proceſſuum extrema; quæ proinde libera & ſoluta apparent evidenter. Poſt horas circiter XX. a morte, ſeparata media parte ac poſteriori ſcleroticæ & corneæ, ac bulbi ſegmento anteriori ea ratione inclinato, ut humores ex eo prolabentes vaſculo quodam vitreo excipiantur, lens in vitreo corpore infixa manet, & proceſſus locum ſuum intra bulbum obtinent. Tantum radii nigri circa lentem ſpectandi ſe ſe præbent, qui nihil aliud ſunt quam ſtriæ ab atro pigmento impreſſæ.

co cuidam in anularem veluti membranam explicato, vitreo corpori ſuperextenſam, omnino inſident. Totum illud choroïdeæ ſpatium plicatum, atro pigmento infartum, dicitur *corpus* ſeu *ligamentum ciliare*: plicę ipſę eę

Quis proceſſus ciliares. ſunt, quas vocant *proceſſus ciliares*; qui ex celluloſa membrana conſtant evidentiſſime interſperſis vaſculis; & carneis fibris penitus deſtituuntur.

Quid iris ſit. 308. Ex ora anteriori orbiculi ciliaris, ac proinde ab anulari ſulco (n. 305.) ſcleroticæ, membrana producitur, quæ corneam ſubtendit, & propterea media inter ipſam corneam, & proceſſus ciliares, jacet, etſi his ſit multo propior (*a*). Non eſt tamen membrana plana, ſed convexa aliquantulum a parte corneæ, Ea fere in medio pertuſa eſt, & foramen vocatur *pupilla*. Nempe lamina ab orbiculo & anulari eo ſulco producta, quæ celluloſæ naturæ eſt, interjectis vaſculis minimis, ad foramen valde extenuata introflecti-

(*a*) Secto in tranſverſum oculi globo, eductiſque humoribus, ſi hemiſphærium anterius repleatur aceto, atque ita repletum ſervetur per horas circiter duodecim, mox invertatur hemiſphærium ipſum, ut interior pars extrorſum pateat, ſola digitorum blandiſſime comprimentium tractione iris a ſulco anulari ſcleroticæ, & ora anteriori ciliaris orbiculi, ſeparatur integra; ſolutis tantum minimis filis celluloſis & vaſculis. Cum hæc vero in nulla alia choroideæ parte obtineri queant, an non iris videtur membrana propria, quæ a choroidea minime producatur? Hoc eodem artificio ligamentum ciliare, ejuſque plicas ſeu proceſſus, demonſtrare ſoleo accuratiſſime.

ctitur, & ad ejus originem redit. Ita pupilla in membrana duplicata inſculpta eſt; cujus facies exterior, ſtriis quaſi ſerpentibus & diverſimode coloratis referta, *iris* appellatur: interior facies lineis quibuſdam radiatis ornata ad foramen uſque non perductis, & nigreſcente humore conſperſa, *uvea* dicitur. Has lineas radiatas *fibras rectas* iridis, & carneas eſſe falſo docuerunt plures e Noſtris, ſimulque alias fibras, ſed circulares, ad foramen poſitas eſſe dixerunt. Etenim ſi geminata lamina explicetur, eamque microſcopio attente perluſtremus, nihil apparet quod circuli formam exhibeat, neque iris irritata brevior fit; indicio manifeſtiſſimo nihil quod carneum ſit in ea reperiri. Quomodo vero contrahatur pupilla ac dilatetur dicemus alibi.

309. Tandem, ut membranarum oculi globum componentium deſcriptioni finem imponamus, *retina*, omnium membranarum interior, nervi optici expanſio eſt. Nempe hi nervi ab eorum, ut videtur, thalamis (n. 194.) producti, & ad regionem ſellæ equinę ita inſimul cohærentes, ut nonnullæ unius nervi fibræ cum alterius nervi fibris confundantur, neque tamen decuſſentur, mox ſeparati orbitam ingrediuntur, & ſcleroticam perforant ad partes naſi. Ejus filamenta, tenuiſſimâ celluloſâ membranâ fulcita, cribroſum (n. 306.) choroïdeæ circulum ſubeunt; ſtatim autem in papillam aſſurgunt, in cujus centro parvus ſinus excavatus eſt; inde in *Quid retina.*

mol-

molliſſimam pulpoſam membranam explicantur, cujus facies (qua vitreo humori incumbit) vaſculis eſt interſperſa, & fibris tenellulis evidentibus; facie autem altera exteriori tomentum mucoſum, fere opacum, læve & æquale, præ ſe fert. Contigua hæc membrana, quæ *retina* dicitur, non autem cohærens, interius cum vitreo, exterius cum choroïdea, pergit uſque ad proceſſuum ciliarium originem; & quidem ſine conſpicuo circulari. Ad hunc locum perducta degenerare videtur; nam in ſimplicem tenuiſſimam membranam omni interiore medulla deſtitutam faceſſit, limbo anteriori lentis criſtallinę ſuperextenſam.

Quid humor vitreus.

310. Tria oculi involucra hactenus deſcripta cavum comprehendunt, quod humoribus repletur. Ex his humoribus alter *vitreus* dicitur; alter *cryſtallinus* ſeu *lens cryſtallina*; tertius denique *aqueus*. Vitreus, qui poſterior eſt & majorem occupat hujus cavi partem, ad aqueam naturam accedit, licet aqua nonnihil ſit gravior; eſt enim pellucidus, neque ab acidis, aut igne, aut alcohole cogitur. Membrana coercetur, quæ *vitrea* appellatur, ſatis tenui, exterius levi, interius cellulis communicantibus. Vitrea membrana iſthęc ad ſedem proceſſum ciliarium in duas evidenter ſeparatur; quarum ea quæ exterior eſt orę lentis cryſtallinæ adnectitur; altera, quæ eſt interior, ſub lente decurrens foveam limitat, humori ſeu potius corpori vitreo inſculptam, ad lentem excipiendam ac firmandam.

Quid zona, ſeu corona ciliaris.

dam. Lamina exterior vocatur *zona* ſeu *corona ciliaris*; quæ cum a parte interiori & gibba vitrei corporis ſecedat, ut lentis limbo inſeratur, idcirco ſpatium triangulare curvilineum circumſcribit, quod, ab aere de induſtria ſufflato, in anulum circa lentem elevatur. Hic ab inventore *anulus Petiti* dicitur: ſimul autem zona ipſa, vi impulſi aeris, in veſiculas utcunque ellipticas aſſurgit (*a*). *Quid anulus Petiti.*

311. Lens igitur cryſtallina peculiari vitrei corporis cavo comprehenditur, atque ibi firmatur cum ope zonę ciliaris, tum etiam breviſſimæ celluloſę, quæ poſteriorem lentis partem vitrei cavitati alligat. Ea lens in nobis, & pleriſque animalibus, corpus ęmulatur ex duobus inæqualibus ſphęræ ſegmentis conſtructum; cum anterius ad majorem ſphæram pertineat, poſterius ad minorem. Fit ex lamellis cæparum more ſibi ſuccedentibus, interjecta aquula, & celluloſa lamellas revinciente. In centro durior eſt, & nucleum ibi gerit. Peculiari membrana pellucidiſſima contine- *Quid lens cryſtallina.*

(*a*) Soleo ego ſequenti ratione ciliarem coronam, & Petiti anulum, Auditoribus meis demonſtrare. Separata cornea atque iride cum parte ſcleroticæ, & ciliaribus proceſſibus remotis; vel educto vitreo integro cum lente in propria ſede, prope limbum lentis candentem acum fere ad dimidiæ lineæ profunditatem perpendiculariter urgeo: ita locus artefacti foraminis ſe ſe oculis nequaquam ſubducit. Mox tenuiſſimo tubo intra foramen dato aerem impello; & protinus Petiti anulus ſe ſe conſpicuum offert cum veſiculis ellipticis coronæ ciliaris. Quoties acus profundius adigitur, ut vitream membranam perforet, experimentum non rite ſuccedit, ſed totum corpus vitreum aere indito in veſicas intumeſcit.

tinetur, elaſtica, & corneæ pene dixerim denſitatis. Sub ea a parte anteriori aquæ guttula interdum eſt, ſed non perpetua. Separatâ membranâ lentes ſibi permiſſę, progrediente tempore, in ſegmenta triangularia iſoſcelia diſſiliunt, quorum apex in centro eſt, baſis in lentis circumferentia. Corpus adeo pellucidum ſuis non deſtituitur vaſculis: procedunt autem ea ab arteriola quadam, quę cum per centrum nervi optici intra oculi caveam traducatur, propterea *centralis arteria* dicta fuit.

Quid aqueus humor. 312. Partem bulbi anteriorem, quę nempe eſt a lente cryſtallina uſque ad corneam, humor implet ejus naturę, qua facile in auras abeat. Secernitur ab arteriolis minimis iridis, uveę, & corporis ciliaris; atque ab his ſatis prompte reparatur cum amiſſus fuerit, ac per venas ſocias reſorbentes neceſſarius circuitus ſervatur. Limpidiſſimus eſt, inodorus, at nonnihil ſalſus; ejuſdem fere cum aqua denſitatis, quam tamen parumper vincit. Corneam diſtendit; nam eo amiſſo criſpatur: removet uveam a lente, ac propterea mutuam harum partium concretionem prohibet. *Quid camera anterior, & poſterior.* Quoniam vero in intervallo illo, quod eſt a lente ad corneam, iris ſuſpenditur, ita iris ipſa, tanquam ſeptum, intervallum illud in duas veluti caveas inęquales dividit, quas vocant *cameras*; anteriorem (nempe inter corneam & iridem) ſatis magnam in ratione ad poſteriorem, poſitam inter uveam & lentem, quę valde exigua eſt. A quibus vero truncis

vaſa

vaſa humorem hunc, tum & vitreum, ſecernentia procedant, nec non etiam quę alia vaſa ac nervi alii; præter opticum, ad oculum ferantur, ex Anatome diſcendum eſt.

313. Hæc breviter ſummatimque propoſita ad oculi fabricam pertinent: nunc pauca *de luce* addere neceſſe eſt, ut viſionis modus innoteſcat. Lux itaque vel materia eſt (cum igne plurimum conveniens, etſi non ejuſdem omnino cum igne naturæ) quæ vel a Sole, & quocunque alio corpore lucido, emanans, motu rapidiſſimo ad nos uſque defertur; vel, quod hodiernis temporibus probabilius a nonnullis cenſetur, lux nihil aliud eſt quam vibratio, a particulis corporis lucidi in ęthere, qui atmoſphæram replet, excitata. Hujus vibrationis ope & corpora videmus quæ lucentia ſunt, & ea quę non lucent; tum in ipſis corporibus non paucas, ſenſibiles qualitates perſpicimus. Priora ſeu lucentia, ea dicuntur quę vi propria ætherem vibrant atque impellunt; poſteriora vero, videlicet quæ minime lucent, non vibrant, niſi a lucido corpore eorum particulæ in motum cieantur: ſive, ſecundum Nevvtonianos, corpora lucida ea ſunt quæ lumen emittunt, ea vero non lucida, quæ radios lucis in ea incidentes repercutiunt.

Quid lux generatim.

Quod ſit diſcrimen inter corpora lucentia, & non lucentia.

314. Lux autem per lineas rectas propagatur: ita enim fert natura medii elaſtici quod vibratur, aut lucis ſoliditas, quæ a lucidis corporibus dimanat. Ut autem æquum eſt

Per quam directionem lux propagetur.

eſt arbitrari, ſecundum Recentiorum ſententiam, inter particulas corporum ſive lucidorum ſive opacorum alias ætherem celerius impellere, alias lentius, ita elici videtur, vibrationes diverſas diverſum coloris ſenſum excitare; adeoque diverſos corporum colores a vibrationum ætheris diverſitate pendere. Et quoniam colores in ſimplices & compoſitos dividuntur, ſimplices dici poſſe videntur ii quorum vibrationes ſunt æquales & iſochronæ; illi autem compoſiti, qui inæquales habent neque iſochronas vibrationes. Qui vero lucem materiæ cujuſdam ſubtiliſſimæ emanationem eſſe contendunt, a diverſa lamellarum craſſitie, quæ corporibus limites ponunt, colores reflecti docent; quatenus eos in ipſa luce tantummodo ineſſe putant, propterea quod lucis radius per priſma trajectus, in ſeptem colores notiſſimos diſpertitur, quos *primarios* vocant.

Unde colores.

Quid lucis reflexio & refractio.

315. Lucis radii, dum in corpora impetunt, aut reflectuntur, aut refringuntur, aut utrumque ſimul præſtant, ſecundum naturam corporis in quod impingunt, aut a quo vibratur æther. Reflectuntur autem ad angulos æquales angulis incidentiæ. *Reflexio* idem eſt ac repercuſſio radiorum, aut particularum ætheris, ad illud medium unde alterutrum profectum eſt: *refractio* autem eſt tranſitus ipſorum radiorum per corpora in quæ incurrunt, aut communicatio receptorum pulſuum particulis ipſorum corporum, & inde ætheri ultra

ipſa

ipſa corpora diffuſo. In alterutroque autem caſu radii a recepta via ita declinant, ut, tunc ſolum cum obliqui incidunt, vel ad perpendicularem accedant, ductam ſupra medium quod pervadunt, vel ab ea recedant. Accedunt ſi ex medio rariore in denſius tranſeant; recedunt ſi ex denſiore in rarius: excepta volunt Phyſici liquida ad flammam concipiendam prona, quæ etſi plurimis aqueis minus denſa, attamen magis ad perpendiculum radios inclinant.

316. Ex his apparet corpora quæ dicuntur opaca, quorum particulæ a radiis lucis in motum vibratorium aguntur, qui in medio pellucido circumfuſo pulſus & radios ad viſum movendum idoneos excitat; aut quorum ea indoles eſt, ut lumen intercipiant, & ſolummodo per lucem aliunde illabentem refulgeant; hæc, inquam, corpora lucem ipſam reflectere; corpora vero pellucida (quæ receptos pulſus majorem ſaltem partem non repellunt, aut impetentem lucis materiam non repercutiunt, ſed ultrà ſinunt permanare) lucem partim reflectere, partim autem tranſmittendo refringere. Tranſmittunt autem maximam partem, non vero lucem omnem, quia corpora etiam pellucidiſſima ſemper aliquid coloratum, adeoque opacum, intermixtum habent; quod cum luminis tranſitum intercipit, lucem propterea aliquam reflectit. *Quæ corpora lucem reflectant, & quæ refringant.*

317. Radii igitur lucis quoties ex aere per corpora traducuntur pellucida, ſphærice con- *Quæ ſint potiores lentium*

ve-

proprietates & effectus. vexa, ex vitro fabrefacta, quæ *lentes* appellantur, ita refringuntur, ut ad perpendicularem plus minus accedant: radius tantum ille qui per lentium centrum recta trajicitur, & *axis* vocatur, nullam patitur refractionem, quia obliquus non incidit. Flecti incipiunt ii, qui axi ſunt proximi; maxime omnium illi, qui a centro ipſius lentis magis diſtant. Facit hæc radiorum refractio, ut radii tandem omnes in unum veluti conveniant; atque hic unionis locus, qui punctum non eſt ſed minimus circulus lucidiſſimus, *focus* dicitur. Hic vero focus eſt lenti propior quo lentes ipſæ ſunt magis convexæ, aut quo radii ex majori diſtantia in lentes veniunt; tunc enim pro parallelis ſumi ſolent, quorum proprium eſt citius ultra lentes convergere. Contrariæ conditiones faciunt ut focus ab ipſis lentibus ſit magis remotus; & vitra concava radios non uniunt, ſed diſpergunt, ut in lineas abeant divergentes. His de luce breviſſime pro noſtro Inſtituto indicatis, quæ a Phyſicis clariſſimis plenius pertractantur, de modo quo fit viſio ſupereſt dicendum.

Quomodo fiat viſus. 318. A corpore itaque ſive lucido, ſive reflectente, & in opportuna diſtantia collocato, venientes radii in oculum incurrunt, a quo triplicem ſubeunt refractionem a cornea videlicet, a lente cryſtallina, & a corpore vitreo; aqua enim, ut corneâ minus denſa, radios pertranſeuntes vix mutat, & nimiam potius corneę refractionem moderatur. A vi

cor-

corneę refringente inflexi radii, ii pupillam intrant, qui ad eum angulum in corneam incidunt; ut, ad perpendiculum accedentes, in faſciculum colligantur aptum, qui pupillæ foramen ſubire queat: ceteri a cornea atque iride reflectuntur. Porro a pupilla pergunt ad lentem, quæ ejuſdem ferme denſitatis cum cornea, ſed convexa utrinque, & magis poſterius, radios in focum citius colligeret quam par eſt, niſi vitreum corpus minori denſitate præditum, multo autem majori quam aer, lentis refractionem ita temperaret, ut focus radiorum in retinam caderet; in qua proinde corporum externorum imagines pinguntur, & quidem inverſæ ob neceſſariam radiorum decuſſationem. Ita naſcitur, in ea fortaſſe retinæ parte pręcipue quæ poſterior eſt ac tota medullaris, naſcitur, inquam, mutatio, qua mens perculſa non tam de objectæ rei viſibilis præſentia judicat, verum etiam pro diverſa mutatione de non paucis rei oblatæ ſenſibilibus qualitatibus.

319. Atque ita manifeſtæ ſunt conditiones quæ ad viſus exercitium requiruntur: nempe corneæ, humoris aquei, lentis, & corporis vitrei pelluciditas neceſſaria eſt, retinæ integritas, nervi optici, & thalamorum, qui in cerebro ſunt. Eſt autem etiam opus certa corporum diſtantia ab oculis; nam minora corpora, precipue longe poſita, viſui ſe ſe ſubducunt, & oculis nimis proxima aut nullo pacto, aut admodum confuſe, videntur. *Quæ conditiones præcipuæ ad videndum requirantur.*

Denique certa quædam lucis copia, ſub aliquibus præſertim circumſtantiis, requiritur: ut enim lux maligna ſeu pauca ad diſtincte videndum non ſufficit, ita nimia lux retinam adeo valide commovet, ut ipſam afferat cæcitatem.

Quæ ſint præſidia ad lucis vim moderandam, aut intendendam. Unde motus iridis.

320. Hanc determinatam lucis copiam iridis motus evidenter declarat. Elongatur quippe iris, adeoque arctatur pupilla, in luce nimia; contrahitur vero, ac propterea pupilla dilatatur, in luce debili. At unde hic iridis motus? Fibris muſcularibus eam carere (n. 308.) monuimus: immo tunc ſolum pupilla fit anguſta cum lucis radii retinam percellunt; &, in perfecta *amauroſi*, cum iridis integritate pupilla jacet immobilis. An non retinæ irritatio ab actione lucis facit, ut humores non tam in retinæ vaſcula, quam in ea quæ ad iridem ſpectant, uberius impellantur, quæ proinde a ſerpente directione in rectam lineam protenſa diſtenduntur, & pupillam reſtringunt? contra autem abſente irritatione vaſa minus plena concidunt, & pupilla dilatatur? Certe lux ſi nimia ſit moleſtiam parit: moleſtia autem quæcunque ab irritatione non ſejungitur; & partium irritationes humores ad partes ipſas copioſius promovere notum eſt; denique per injectiones innotuit vaſa iridis, prius ad ſerpentis modum inflexa, in rectitudinem diſtendi, & inde pupillam coarctari.

Quæ afferantur ad

321. Neminem porro latet ad varias diſtan-

ſtantias videndi facultatem exerceri. Corpora diſtinguimus uno pede ab oculo diſtantia, nec non etiam, ut videtur, trium, quatuor, quinque & ultra pedum intervallo longe poſita. Vix dici poteſt quot hypotheſes ad hujus phænomeni explicationem fuerint excogitatæ: potiores autem eæ ſunt, quæ totum id operis, quantum quantum eſt; rectis muſculis tribuunt, qui bulbum planiorem reddunt, adeoque lentem ad retinam adducunt pro objectis, ut dicunt, remotis (ut nempe radiorum focus in retinam cadat); nec non etiam muſculis obliquis bulbum elongantibus, adeoque lentem a retina abducentibus, pro objectis propinquis. Non deſunt interim alii, qui ciliaribus proceſſibus, quos muſculares cenſent, vim removendi lentem a retina adſcribendam putent, quia comprimentes anteriorem ac gibbam partem vitrei corporis faciunt, ut lens in minoribus objectorum diſtantiis antrorſum feratur (nihil vero addunt de artificio quo lens retinæ appropinquet) aut lentis membranam diſtrahentes ipſam lentem minus convexam reddant, ac proinde minus refringentem; id quod pariter ad remotorum objectorum diſtinctionem facit. *explicandum quomodo oculus variis diſtantiis ſe accommodet.*

322. Verum & piſces & aves ſcleroticam cartilagineam habent; aliqui etiam inter illos pene oſſeam, quæ propterea a rectis muſculis comprimi nequit, aut elongari ab obliquis; & tamen animalia hęc de diſtantiis judicare certum eſt. Deinde tendines obliquorum fe- *Quæ has hypotheſes evertant.*

re tranſverſi jacent, ut etiam ex hac parte bulbum producere non poſſint. Ciliares proceſſus ſtructuram habent evidenter celluloſam, & lenti certiſſime non adhæreſcunt: nequeunt igitur ipſam removere a retina, aut planiorem facere. Accedit eodem, quod proceſſus iidem in lepore ad uveam finem habent; piſces iis prorſus carent; neque propterea cuipiam in mentem venit aſſerere eos de diſtantiis non judicare. Præterea compertum eſt ferre eos de corporum diſtantia judicium, quibus lens cryſtallina opaca aut propria ſede depulſa fuit, aut oculo (*a*) exempta. His adde, quod, attenta differentia diſtantiarum, ad quas oculus videt, ſpatium certe in ipſo deeſt pro motu lentis neceſſario.

Quæ earum hypotheſium origo.

323. Si quis autem a me ſciſcitetur unde hæc opinionum atque hypotheſium origo, reſpondebo cum Phyſiologis præſtantiſſimis, omnes in eo errore fuiſſe, ut viſionem in variis diſtantiis æque diſtinctam eſſe arbitrarentur. Verum unicum punctum diſtincte perſpicimus, reliqua confuſe: &, ſi diſtincta nobis appareant, id pendet ab oculi motu, qui in tempuſculis, ut loquuntur, ſibi celer-

Quid inde conficiendum ſit.

(*a*) Si quis objiciat lentem convexam vitream requiri in iis quibus cataracta remota fuit, is videretur ignorare, eos, etiam ſine lente, diſtantias diſcriminare; & lentes adhibitas non ad corneam adduci, aut ab ea abduci; vel magis convexas aut planiores pro arbitrio protinus reddi; quemadmodum de lente cryſtallina evenire contendunt.

lerrime ſuccedentibus plures ejuſdem objecti partes percurrit antequam prioris puncti impreſſio evanuerit. Recte pro more ſuo in hanc rem præſtantiſſimus Hallerus: *librum*, inquit ille, *quem nimis remotum confuſe legimus, ad oculos admovemus; non admoturi ſi interna oculi mutatione vitium diſtantiæ corrigere liceret. Et per foramen exiguum in ſolo puncto viſionis diſtinctæ objectum ſimplex videmus, duplex in omni alio*. Ceterum ad hanc viſus diſtinctionem facit etiam mutata pupillæ diameter: Ea enim conſtringitur cum in proxima inſpicimus objecta; dilatatur vero cum eadem objecta ab oculo removemus. Primum, ut arbitror, ne radii laterales & nimis divergentes aliis intermixti confuſionem pariant; poſtremum autem, ut plures radii oculum ſubeant, quo clarius perſpiciamus (*a*).

324.

(*a*) Notum eſt ex iis, quæ de luce ſuperius diximus, radios magis divergentes, & lenti propiores, tardius ultra lentem in focum convenire; parallelos autem, & a majori diſtantia profectos, in focum citius concurrere. Hæc, quæ a Phyſicis demonſtrata ſunt, me in ſequentem cogitationem adduxerunt; cui tamen valde parum, aut fortaſſe omnino nihil, tribuendum eſt. Cum removemus objectum ab oculo pupilla dilatatur quidem, ſed nunquam in ratione remotionis objectorum; quo proinde radii qui ad coni objectivi, ut ajunt, latera ſunt, conſiderari poſſint eodem modo inclinati cum iis, qui ex cono breviori in oculum incidunt. Dilatata ergo pupilla majorem radiorum copiam admittit, quorum plures propterea ſunt divergentes: hi, ut divergentes, unirentur tardius; ut a majori diſtantia profluentes, unirentur citius: ita altera conditio alteram viciſſim corrigit & modera-

Quid Myopes ſint, & quid Presbytæ.

324. Sunt autem nonnulli, qui res tantum proximas, alii vero qui duntaxat remotas accurate diſtinguunt: non igitur omnibus ea tributa eſt viſus acies, qua objecta æque videant in diverſis diſtantiis poſita. Qui proxima tantum recte vident dicuntur *Myopes*, qui vero remota *Presbytæ* appellantur. In prioribus cornea eſt magis convexa, ſæpe etiam lens in illis portio eſt minoris ſphæræ; & plerumque pupillam habent latiorem ac retinam magis ſenſilem: hinc a nimia luce moleſtiam experiuntur; ob majorem autem corneæ convexitatem corpora illis majora apparent, & in debili luce melius vident; plures enim radii corneam magis extenſam ſubeunt. Contraria eſt corneæ & lentis conſtitutio in presbytis, & contraria pariter ſunt phænomena, quæ presbyopiam comitantur. Vitium itaque priorum a partibus pendet nimis refringentibus, in his vero a partibus minima refringendi facultate præditis; adeoque clariſſime patet (n. 317.) quare & vitra concava myopes juvent, & acceſſus corporum ad oculos;

tur. Contra, cum in objectum proxime inſpicimus, pupillæ contractio pauciores radios, & proinde fere tantum parallelos tranſire ſinit; hi radii, ut paralleli, cito in focum convenirent; ut a proximo loco manantes, convenirent tardius; adeoque & hic pariter altera conditio alteram ſic temperat, ut in utroque caſu, omnibus intra oculum immotis, focus in retinam cadat; intra tamen certos ac determinatos limites ad viſionem utcunque accuratam requiſitos.

los; presbytis vero convexa vitra, & remotio objectorum ab oculo, adjumento ſint.

325. Nunc inquirendum reſtat qui fiat ut objectorum imago, quam inverſam in retina delineari diximus, erecta videatur. Multi multa in rem hanc Viri clariſſimi diſputaverunt. Sed, aut ego in magno verſor errore, aut quæſtio iſtiuſmodi id ponit, quod poni omnino non poteſt. Nempe, qui hoc quærunt, in ea videntur eſſe ſententia; animum ſcilicet ex propria ſede ſuis quaſi oculis imagines in retina noſtra expreſſas intueri, eaſque contemplari, veluti nos ipſi ſeparata ſcleroticę & choroïdeæ parte ab oculi fundo, ſi corpus aliquod, lumine colluſtratum, ante corneam in debita diſtantia ponamus, inverſam illius corporis imaginem in retina repræſentatam conſpicimus. An vero hoc munus animę tribuemus? An potius certum eſt non ex pictura, ſed ex impreſſionibus radiorum, data directione, datis angulis, viribus datis, in rętinam impingentium viſionem excitari? Quæ cum ita ſint, & innumeris conſtet exemplis non pulſuum quantitatis ſenſum a nobis tantum percipi, ſed etiam directionis ſecundum quam ii pulſus ad nos feruntur; profecto non video cur quęratur unde fiat, in allato exemplo, ut impreſſionem ab inferiori loco procedentem, quatenus in parte oculi ſuperiori vim facit, a ſuperiori loco manare judicandum ſit, & viciſſim. Quę enim ratio ſufficiens eſſe poteſt, ut judicium inſtituatur adeo, ut videtur,

Quare erecta judicemus ea, quæ in oculo depinguntur inverſa.

tur, abſurdum? Sonorum omnium ſenſum non modo habemus, unde graves, acutos, intenſos, ac debiles internoſcere poſſumus; ſed ne ſenſus quidem loci, unde effunduntur, in nobis deſideratur. Si cauſa dolorem movens parti cuidam admoveatur, in plagam illam, a qua cauſa proceſſit, mens rapitur propemodum invita: & nemo quovis modo in capite percuſſus aut parte corporis dextera, oculos ad inferiora dirigit aut ad ſiniſtram, vel judicat percutientem cauſam ab inferiori loco aut ſiniſtro proficiſci. Non poſſumus igitur, attento ſenſu directionis, ut ita loquar, qui in nobis eſt, & quem fortaſſis aut experientię aut comparationi debemus inter locum, quem in nobis propria membra occupant, inſtitutæ, & locum unde impreſſiones procedunt, non poſſumus, inquam, id, quod ex plaga inferiori in nos impetit, ſuperius poſitum arbitrari, aut inferius vel ad dexteram id, quod ex ſuperiori ſede in corpus noſtrum irruit, aut ſiniſtra.

326. Et revera ab hac fere comparatione totam phęnomeni explicationem pendere arbitratus etiam eſt Cel. Barbadicus in Patavino Gymnaſio Philoſophiæ P.P.P. in Elem. Phyſic. particul. pag. 470. & ſeq. quo loco hęc legenda occurrunt. „ I. Corpora erecta vel „ inverſa vocamus, media comparatione, „ quam inſtituimus poſitionis partium corpo- „ rum ad poſitionem pariter partium noſtro-

„ rum

„ rum corporum. II. Si omnia corpora in a-
„ liquo loco poſita invertantur, excepto cor-
„ pore noſtro, corpora illa inverſa quidem
„ vocabimus; at vero ſi etiam corpus noſtrum
„ invertamus; corpora erecta, ſicuti & antea
„ erant eſſe affirmabimus. III. Eodem modo,
„ quo cetera corpora nobis externa oculis cer-
„ nimus, noſtrum etiam corpus, vel ejus ſal-
„ tem aliquas partes intuemur. Niſi enim
„ hoc eſſet, nulla a nobis comparatio inſtitui
„ poſſet inter poſitionem partium noſtri cor-
„ poris, & illam objectorum ceterorum. IV.
„ In noſtris igitur oculis & corpora externa,
„ & noſtrum pariter inverſe pingitur; quod
„ idem omnino eſt ac dicere, quod erecta o-
„ mnia æque permanent. Ideo igitur proble-
„ ma hoc ſolutu difficile viſum fuit, quia Phi-
„ loſophi ad imagines externorum corporum
„ in retina pictas animum converterunt, pro-
„ prii corporis imagine omnino neglecta. „

327. Sed viſus ope de corporum etiam di- *Unde judicium de diſtantia.*
ſtantia, apparenti eorum magnitudine, & lo-
co in quo jacent, judicamus. Ad diſtantiam
quod pertinet, ſunt qui docent, hoc pendere
judicium ab angulo, quem ambo axes optici
extra oculum utrumque concurrentes, & ob-
jectum complectentes efficiunt: qui angulus ſi
fuerit magnus, objectum propinquum; ſi par-
vus objectum magis diſtare exiſtimamus. Hoc
autem evenit, quando ambobus oculis obje-
ctum intuemur: qua in re obſervandum cum

De-

Dechales (*a*) nos nihil amplius diſtinguere, ac de magnitudine hujus anguli dijudicare poſſe, ſi objectum ab oculo diſtet majori intervallo quam pedum centum & viginti. At ſi uno oculo de objecti diſtantia judicandum ſit; tunc ex angulo pariter, quem rectæ comprehendunt intra oculum concurrentes, quæ ab imaginis in retina pictæ extremitatibus ducuntur, & ad objecti extrema pergunt, de diſtantia ipſa judicium ferendum eſt. Ceterum ad errorem, quoad fieri poteſt, antevertendum, non parum facere videtur 1. ſenſus quidam in oculo perceptus cum objecta perluſtramus, & qui ſenſus a duplici cauſa videtur proficiſci; nempe a motu iridis atque oculorum: in proximis enim objectis diſcernendis pupilla conſtringitur, & oculi ad naſum convertuntur; diducitur autem pupilla, & oculi a naſo recedunt in objectis remotis: 2. perceptio confuſa aut diſtincta objectorum ſub eodem lucis gradu; quæ enim propiora ſunt (intra certos tamen limites) magis diſtincta cernuntur remotioribus: 3. magnitudo apparens in iis, quorum vera magnitudo cognoſcitur; enimvero cognitum objectum in magna diſtantia minus apparere proprio experimento multoties didicimus.

328.

(*a*) Opt. lib. 2. prop. 32.

Unde judicium de magnitudine.

328. Eſt autem æque imperfectum de magnitudine judicium, quam Phyſici ab angulo metiendam eſſe volunt, qui a lucis radiis intra oculum perficitur, ſeu, quod idem eſt, a magnitudine imaginis in retina delineatæ. Eſt enim, in eadem diſtantia, angulus, & proinde imago, in ratione magnitudinis objecti: in diſtantiis diverſis, magnitudo apparens ejuſdem objecti, oculo non admodum propinqui, eſt in ratione diſtantiarum reciproca, ubi anguli optici fuerint parvi. Verum hac etiam in re ad graviores errores corrigendos, qui irrepere poſſent, videtur 1. attendendum eſſe ad tempus, quod in objectis diſtinguendis impenditur; quo enim oculus in hoc præſtando plures objecti partes percurrere debet, majus eſt objectum, & contra: 2. ad perceptionem diſtinctam aut confuſam; objecta enim, quo minora, partibus minus inter ſe diſtinctis generatim ornata ſunt, quam grandiora: 3. ad majorem aut minorem vim lucis, qua refulgent; quatenus illuſtriora, propter pupillæ conſtrictionem & proinde minorem angulum opticum, minora videntur, obſcura autem, ob pupillæ amplitudinem ac propterea angulum majorem, grandiora quam reipſa ſunt; quemadmodum nocte adventante omnibus eſt manifeſtum: 4. ad diſtantiam eſt attendendum; ut enim ad hanc quodammodo determinandam aliquid facit magnitudinis cognitio, ita viciſſim cognitâ diſtantiâ ipſa magnitudo quadantenus internoſcitur: 5. demum ad hoc concurrit fortaſſe

taſſe idearum tactus ac viſus mutua conjunctio: enimvero tactus nos docuit ea corpora dici propinqua, quæ manibus capere poſſumus; ea vero eſſe remota, quæ longe a manibus ſunt poſita. His ipſis tactus ideis & numeri & figuræ diſtinctionem oculorum ope cognitam debemus: nam cæcus, qui tactu numeravit corpora eorumque figuram exploravit, ſi videndi facultatem nunc primum acquirat, de diſtantia, numero, ac figura rectum judicium ferre non poteſt, niſi, admotis digitis, receptas per tactum ideas cum ideis viſus componat, quas nunc primum acquiſivit.

Judicium de objecti loco. 329. At ſi de loco objecti judicare velimus, minus profecto fallimur; locum enim mens illum eſſe judicat, in quem concurrunt axes optici extra oculum, quoties tamen ambobus oculis in objectum illud intuemur: nam ſi unico tantum utamur oculo, tunc objecti locus ille eſt, in quem conveniunt duæ rectæ a retinæ parte ſentiente ductæ extra oculum in illud idem objectum. Atque hæc ratio eſt, ob quam, dum in corpus aliquod oculos defigimus, ſi dexterum claudimus, ſalit objectum ad dexteras, ſalit autem ad ſiniſtras ſi claudimus ſiniſtrum. Hic opticorum axium concurſus ad unitatem objecti multum etiam conferre videtur: quoties enim in objectum alterum ultra poſitum, in eadem tamen recta, oculos dirigimus, tunc objectum proximius intermedium (ubi ejus moles certos quoſdam limites non excedat) duplex ap-

pa-

paret; apparet autem duplex objectum remotius, quoties in objectum magis propinquum oculos convertimus. Id autem notum eſt omnibus propterea fieri, quod axes optici iis in locis non conveniant.

330. Denique, ut huic tractationi faſtigium imponamus, ſi quis de nobis quærat cur duplex objecti imago, altera nempe in altero oculo delineata, unius tamen imaginis ſenſum a mente extorqueat; ex eo id proficiſci fidenter dicimus, quod æqualis utrobique eſt impreſſio; ea ferme ratione qua unius ſoni ſenſus eſt cum duabus auribus, & odor unus cum naribus duabus, & corpus manibus contrectatum menti unicum exhibetur, etſi digitis omnibus ſimul illud explotremus. His addere oportet in eodem retinæ loco lucis impreſſionem utrinque exerceri; qui locus ſi mutetur duplex imago cernitur: quemadmodum evenit ſi bulbus de induſtria alicubi comprimatur, aut quotieſcunque bulbus ipſe ad Strabonum modum contorquetur. Has autem quæſtiones earumque explicationes nemo non videt tunc ſolum locum habere, cum ambos oculos ad videndum adhibemus.

Quare duæ imagines unius tantummodo ſenſum moveant.

CA-

CAPUT XXI.

Senſus interni.

Utrum ſine externis ſenſibus interni eſſe queant.

331. EXternorum ſenſuum tractationem excipit illa quæ internorum, ſine quibus nulla eſſet rerum quarumcunque recordatio. Si enim mutatio, quæ ab externis corporibus nervis ſupervenit per eorum ſenſuum organa diſtributis, in iiſdem conſiſteret; neque ultra procedens conſtans aliquod ſui veſtigium in cerebro imprimeret, ad quod nervi ipſimet ſpectant, nulla nobis ineſſet facultas res illas in memoriam revocandi, quas per externos ſenſus percepimus. Sunt autem interni ſenſus præcipui *Imaginatio* & *Memoria*: *præcipui* dicimus; propterea quod aliæ mentis operationes ad has duas, tanquam ad genus, referri poſſunt, aut certe ab illis proficiſcuntur. Solent vero definiri interni ſenſus mentis actio ſeu operatio, quę, ſine objectorum præſentia, naſcitur ab idearum iiſdem objectis reſpondentium perceptione: ſive, ſecundum alios, interni ſenſus ea ſunt mentis facultas, qua mens ipſa proprias cogitationes & cupiditates percipere idonea eſt.

Qui ſenſus interni, eorumque definitio.

Quid idea, & quot earum differentia.

332. Ideam dicimus cujuſque rei in mente repræſentationem, ſeu rei imaginem menti exhibitam. Eæ vel ſimplices ſunt, aut compoſitæ; vel claræ, aut obſcuræ: ſimplices dicuntur ubi objectorum una tantum qualitas

re-

repræſentatur; compoſitæ, ubi exhibentur una ſimul qualitates plures. Ita idea lineæ, aut coloris alicujus &c. eſt idea ſimplex; altera enim exhibet rem unam, altera modum unum: idea vero corporis rotundi, aut colorati, aut alia figura præditi, aut in motum acti &c. eſt idea compoſita: exhibet enim utrumque, hoc eſt, tum rem, tum modum. Clara porro vocatur idea illa, quoties res exhibita ab aliis diſcriminatur; obſcura, ſi diſcriminari omnino non poſſit.

333. Ideæ autem variæ inter ſe ſunt. Varietatem facit objectorum diverſitas; peculiaris organorum ſenſibus famulantium fabrica; natura nervorum, qui per organa iſtiuſmodi diſtribuuntur. Diverſis objectis diverſam ideam reſpondere nullo negotio intelligitur: enim vero ut ea impreſſionem in organis excitant diverſam, ita diverſa eſſe debent objecti in mente repræſentatio; immo ejuſdem objecti idea variat pro modo, quo organis objectum illud admovetur: acus, ut exemplo utamur, manibus caute & diligenter explorata, non eadem ratione menti traditur, qua ubi ſic tractatur, ut protinus lædat. Quod pertinet ad organorum fabricam & naturam nervorum, res patet in externis ſenſibus, quæ enim mutatio, & inde profecta idea, ab uno eorum organo menti imprimitur, inſculpi nequit ab alio: ita cutis, externam corporis ſuperficiem circumſcribens, ſaporibus aut odoribus percipiendis non inſervit; neque lingua luci

Quæ maxime faciant idearum diverſitatem.

aut

aut ſono; quemadmodum oculi & aures ad ſaporum & odorum ideam nihil prorſus faciunt. Alia fortaſſe ſunt, quæ ad idearum diverſitatem plurimum concurrunt; ſed in re adeo manifeſta ſupervacaneum eſt ſingula proſequi.

Num connexio vel affinitas aliqua ſit impreſſiones inter, & ideas.

334. Quæ vero affinitas, quæ connexio inter receptam impreſſionem, & ideam inde in mente excitatam? Figura corporum, duritia, denſitas, motus, ac ſimilia, quid commune habent cum idea figuræ, duritiæ, denſitatis, ac motus? Nihil omnino. Nulla ex his qualitatibus per ſentientium organorum nervos viam ſibi facit, aut facere poteſt, ad animæ ſedem. Mechanica igitur, ut ita loquar, idearum generatio, problema eſt altioris indaginis, quod a nemine fortaſſe enodari queat. Hoc interim ſcire ſufficiat ſcriptam eſſe legem, ut certis quibuſdam impreſſionibus certæ in mente repræſentationes reſpondeant; quæ proinde repræſentationes, ſeu ideæ, impreſſionum, quæ in ſenſuum organis ab externis objectis fiunt, effectus videntur.

Quæ in univerſum idearum indoles.

335. Ea tamen ea eſt in univerſum idearum indoles, ut aliæ voluptatem moveant; aliæ moleſtiam, aliæ demum neutram ex his mentis affectionibus, quæ propterea *adiaphoræ* dici ſolent ſeu indifferentes. Priores, quæ jucundæ, & in quibus contemplandis mens ſibi placet, ita definiri poſſunt, ut videlicet eæ ſint, quæ, dum animum in lætitiam impellunt, ſuavi quodam ſenſu corpus ipſum affi-

Quæ jucundæ.

ciant; moleſtæ vero, quæ injucundæ, & quas mens averſatur, illæ ſunt, quæ, cum animum in triſtitiam aut aliam affectionem huic affinem adducunt, incommodo quodam ſenſu corpus divexant. Indifferentes quid ſint, ipſum nomen ſignificat. *Quæ moleſtæ.*

336. Ideæ, de quibus in præſens ſermo eſt, non modo objectorum præſentiâ in nobis excitantur, verum ubi etiam objecta ipſa coram non ſunt. Hinc diſcrimen externos inter ſenſus & internos: quod ii ſub eadem prorſus idea, ſub eadem communis ſenſorii mutatione, objecti præſentiam adjunctam habeant, hi vero non habeant. Quando video triangulum, idea geometricæ hujus figuræ pertinet ad externos ſenſus: dum, abſente triangulo, hanc ipſam figuram perſpicere mihi videor, tunc ejuſmodi repræſentatio ſpectat ad internos ſenſus. Neceſſe eſt propterea, ut in ſenſuum interiorum exercitio eadem accidat in cerebro & in mente mutatio, (quæ tandem cunque ea ſit & quovis modo fiat) quæ porro contingeret, quoties objectum reipſa præſens eſſet. *Quodnam ſit diſcrimen internos inter ſenſus, & externos.*

337. Hæc autem facultas repræſentationis objectorum, quæ aliâs mentem per externos ſenſus commoverunt, duplex fere eſt, & ſenſus internos, proprie dictos, conſtituit. Sunt vero, quemadmodum (n. 331.) monuimus, *Imaginatio*, & *Memoria*. Jam nullam prorſus fore perceptarum rerum recordationem demonſtravimus, ubi in cerebro veſtigium nullum *Quomodo fiat imaginatio, & quid ſit.*

receptæ olim mutationis ſupereſſet. Fit igitur imaginatio, quoties voluntatis nutu, aut alterius cauſæ interioris efficacitate (id quod in deliriis, aliiſque morboſis affectionibus uſuvenire ſolet) eadem efficitur in communi ſenſorio mutatio, quæ certe fieret, ubi res eædem per imaginationem perceptæ reapſe præſentes forent. Definitur propterea imaginatio ille mentis actus, quo res olim perceptas, ſed abſentes, tanquam præſentes nobis repræſentamus: rei autem imago repræſentata dicitur *Phantaſma*; quo proinde factum eſt, ut imaginatio aliis etiam dicta ſit *Phantaſia*. Hinc fit, ut quo diſtinctius quidpiam ſenſu percipimus, eo expeditius imaginemur; difficilius contra, multoque ægrius, ſi ſenſus ipſe obſcurior aliquanto fuerit, & perturbatior.

Quid memoria, & quomodo fiat.

338. Porro dum imaginatio exercetur, ideas vi imaginationis iterum productas recognoſcere ſolemus, adeoque eas res, aliqua ſaltem ratione, ad quas pertinent ideæ illæ. Hæc facultas recognoſcendi ideas imaginationis ope renovatas appellatur *Memoria*: quæ propterea tunc fit, cum, aut occaſione peculiaris alicujus cogitationis adeoque ſub ipſa imaginatione, aut præſentia, aut commemoratione (ſive ejuſdem rei, ſive alterius, quæ cum olim perceptâ aliquam affinitatem vel ſimilitudinem habeat) cognoſcimus, res illas, alio tempore, menti noſtræ oblatas fuiſſe. Mens enim ea vi pollet, ut non modo ideas, ſeu imagines revocet, & quaſi de integro cudat,

dat, quæ perceptæ olim fuerunt, verum etiam noverit eas ipſas eſſe.

339. Diſcrimen hinc patet imaginationem inter & memoriam. Ea nempe proprio, ut ita dicam, marte, perceptas olim ideas renovat; hæc autem imaginatione indiget, aut ſignis quibuſdam exterioribus, ut renovatas ideas recognoſcat. Quare minus appoſite nonnulli memoriam definiunt, ſeu appellant, facultatem ideas inſtaurandi, quæ antea comprehenſæ fuerant: hoc enim imaginationis munus eſt, cum qua propterea memoriam confundunt. Quamvis ut verum fateamur, diſcrimen iſtiuſmodi non ſit, quemadmodum dicunt Scholæ, *eſſentiale*. Quæ cum ita ſint, recte porro imaginationem ſenſum eſſe memoria præſtantiorem Viri quidam clariſſimi docuerunt; quatenus memoria circa ſigna tantum arbitraria, rerum nomina, aut harum proprietates aliquas, ac prima veluti idearum rudimenta verſatur; imaginatio autem res ipſas, earum figuram, mutuas cum rebus aliis connexiones, proprietates plurimas, naturam, fere dicerem, ipſarum rerum menti repræſentat. Hinc ratio reddi poteſt quamobrem memoria tam facile deleatur: quæ enim mentem languidius commovent, veſtigia cerebro imprimunt facile vaneſcentia, niſi ea iterum ac ſæpe renoventur. Ceterum oblivio, quæ ætatis aut morborum quorumdam vi, modo ſenſim, modo celeriter, ſubrepit, ſatis demonſtrare videtur in

Quid diſcrimen ſit imaginationem inter & memoriam.

mechanica fere cerebri diſpoſitione memoriam ejuſve naturam ſitam eſſe.

Quid cogitatio, attentio, judicium. 340. Facultates iſtiuſmodi certas quaſdam adjunctas habent mentis operationes, ſine quibus nullum eſſet imaginationis ac memoriæ exercitium. Ut mens, in exemplo, ideas ſibi repræſentet rei olim perceptæ, debet in receptas ſenſationes advertere; & hoc *Cogitare* eſt. Ne renovatas ideas cum aliis confundat, clare debet atque diſtincte rem repræſentatam ab aliis diſtinguere, quod, præter iteratam ejuſdem rei præſentiam, & vividam ac fortem rei ipſius impreſſionem, obtinetur præſertim *Attentione*; Hæc autem nihil aliud eſt, quam ea mentis operatio, cujus ope, ceteris ideis omnino poſthabitis, in unius tantum conſideratione paullo longius verſatur, ut ea in primis mentem ipſam detineat, ejuſque magis quam reliquarum conſcia ſibi ſit. Denique ne ideas, quas ſine rerum præſentia mens ſibi contemplandas proponit, improprie conjungat, convenientiam aut diſcrepantiam idearum cognoſcat oportet: hoc autem perficit eas ideas comparando; atque hujuſmodi comparatio appellatur *Judicium*, quod abſque memoria nullum eſſet: neque enim alterius ideæ convenientiam aut diſcrepantiam, in ratione ad alteram, cognoſcere poſſet, ubi non altera ſimul idea menti quodammodo obverſaretur.

Quid internorum ſenſuum 341. Ut vero morbi ad imaginationis ac memoriæ facultatem labefactandam (n. 337.) plu-

plurimum faciunt, ita alia, præter morbos proprie dictos, in utramque hanc mentis facultatem imperium ſuum ea ratione exercent, ut alterutrius vim aut augeant, aut infirment. Hæc fiunt ab ætate, aere, alimentis, vitæ genere, ac ſimilibus. Ita pueri memoriâ ut plurimum excellunt, quæ uti (n. 339.) diximus, circa ſola fere ſigna exercetur; debili autem imaginatione ſunt præditi, quod, inter cetera, receptis ideis attentionem requiſitam nequeant adjungere. Sub aere puriori vividiores ſunt plerumque interni ſenſus, quam ſub craſſiori; inde Horatianum illud *vim augeat, aut infirmet.*

Beotum in craſſo jurares aere natum,

ut hominem deſcriberet, in quo internorum ſenſuum vis languida admodum erat ac fere nulla. Præterea quotidie experiuntur plurimi ſub certis anni temporibus, variâque aeris temperatura, imaginatione præſertim, aut memoria, aut judicio magis excellere, quam alio tempore; id quod etiam de nonnullis animi affectibus confirmatur, qui promptius aut frequentius quibuſdam anni tempeſtatibus debacchantur, aliis autem fere ſilent, vel mitiores ſunt. Ita alimenta varia, ut venena præteream, mentem diverſimode afficiunt, ut ante cibum aliquibus cum rebus tum ideis alia ratione commoveamur, ratione autem alia poſt ciborum aſſumptionem. Tandem nemo eſt qui ignoret, accuratum vitæ genus ejuſque æquabilitatem, qua ab inſolitis omnibus cavemus;

ſtudia denique acriora; nimiam venerem; atque alia, quæ ad vitæ genus pertinere poſſunt; hæc, inquam, omnia mentem ad certas tantum res diverſo intenſionis gradu percipiendas accommodare, dum ad aliarum idearum repræſentationem mentem ipſam ineptam reddunt.

Quem ſenſum imaginatio, & memoria, de nobis generatim extorqueant.

342. Ideas ſive externorum ſenſuum ope perceptas, ſive actione ſenſuum internorum menti oblatas, ejuſmodi eſſe (n. 335.) monuimus, ut vel voluptatem, vel moleſtiam, vel neutram ex his excitent affectionibus. Hac ratione mens contrario veluti modo incitatur, & intimus quidam ſenſus inde natus, quique verbis deſcribi omnino non poteſt, illud conſtituit, quod *animi affectio* dicitur.

Ad quot ſpecies animi affectiones revocari queant; & quæ illæ ſint.

Animi vero affectiones ad duas ſpecies, tanquam ad ſumma capita, revocari poſſunt. Ad amorem nempe, atque odium, ſeu, ut alii volunt & fortaſſe idem eſt, ad bonum aut malum; quorum alterum exoptamus omnes, alterum averſamur. Præſentis objecti amor, ſeu præſens bonum, ad lætitiam impellit, aut gaudium, ſi bonum reipſa fuerit, & magnum atque inexpectatum: amor præteriti boni ſuavi recordatione animum mulcet; futuri autem, deſiderium facit, aut ſpem. Præſens malum terrorem movet, aut etiam iram, aut odium vel ſimultatem, pro ut malum ipſum vel protinus, vel arrepta occaſione avertere ulciſcendo conamur: præteritum, mœrorem ſeu triſtitiam parit: futurum, in metum adducit

ducit & anxietatem; quandoque etiam in deſperationem, ſive præſens malum, ſive præteritum, ſive futurum mens contempletur. Hæ fortaſſe animi affectiones tunc *pathematum* ſeu paſſionum nomen merentur, cum naturæ modum ita excedunt, ut ratio nulla, nulla externorum ſenſuum commotio, etiam paullo valida, mentem ab triſti ejuſmodi ideæ contemplatione valeat abalienare (*a*).

343. Unaquæque harum affectionum, naturâ & viribus variæ ętati variiſque Individuis reſpondens, ſuos habet characteres, non tam peculiari quadam ſpecie in facie occurrentes, eximiis pictoribus non ignoratos, qui animæ ſtatum, quem volunt, umbris & coloribus exprimunt; quam effectis quibuſdam peculiaribus, quæ ſub iis affectionibus ſe ſe produnt. Si evagari intemperanter vellem, plurima afferre poſſem; ſed non patiar me veluti de ſpatio abripi. Potiora itaque indicabo. Ad duas autem claſſes illi effectus revocandi ſunt, (*b*) quarum prior eos comprehendit, qui

Quibus phænomenis hæ affectiones ſe ſe præbeant.

Ad quot claſſes phænomena illa revocari queant.

(*a*) Ad amorem referri etiam poſſe videntur & gloria, & curioſitas philoſophica, & miſericordia, & pudor; quemadmodum ad odium curioſitas maligna, & invidentia. Ad gloriam enim properat, & philoſophica curioſitate incitatur, & pudore incaleſcit, quicunque ſe ipſum amat: & ex alterius rebus adverſis ille commovetur, qui vellet ab adverſitatibus vitæ immunis eſſe. Maligna vero curioſitate ii percelluntur, qui ſunt malevoli, quique anguntur animo ex alterius rebus ſecundis: duo hæc, niſi plurimum fallor, odium in alios ſatis ſuperque declarant.

(*b*) Huc fortaſſe recidunt, qui principes, ſeu primarios affectus habent *gaudium* & *triſtitiam*. Amor enim tum oritur

qui velocitatem auctam, altera vero eos qui ipſam velocitatem motus in humoribus imminutam fuiſſe ſignificant. Lętitia, gaudium, amor, pudor, ira, odium recens (quod fortaſſe idem eſt ac ira) ex recepta injuria natum, ac demum terror, effecta gignunt ad priorem claſſem pertinentia: mœror, metus miſericordia, invidia, odium ſeu ſimultas diuturna, effectus producunt, qui ad claſſem ſpectant ſecundo loco memoratam.

Quibus ſigois augmentum motus humorum ſe manifeſtet.

344. Et revera in lætitia, gaudio, amore, aliiſque affectionibus primo loco indicatis, cor palpitat; pulſus eſt frequens, aliquando inæqualis; augetur perſpiratio interdum ad ſudorem uſque; ſæpe muſculi convelluntur; ſenſus aliquando ingruit jucundæ, ut ita loquar, debilitatis, quod amoris proprium eſſe ſolet; in ira autem ac terrore naſcuntur quandoque errores loci in humoribus; vaſorum dilatationes, hæmorrhagiæ; & aliquando etiam ſphincteres reſolvuntur. At in mœrore, metu, aliiſque affectionibus ad claſſem alteram pertinentibus, languet cordis & arteriarum motus; minuitur perſpiratio; modo frigidus ſudor

Quibus vero motus retardatio.

cum quid advertimus, quod bonum nobis quidem videtur, nobiſque placet; ubi vero id ipſum nobiſmet repræſentamus, naſcitur voluptas; voluptatem denique gaudium ſponte conſequitur. Contra, triſtitia afficimur, cum quid ingruentis in nos mali ſentimus, aut non longe abeſſe ſuſpicamur; quod propterea non poſſumus non odiſſe.

dor erumpit; ſuſpiria reſpirationem turbant; corporis vires, etiam ob vigiliarum pertinaciam, plurimum infringuntur; paralytici fiunt ſphinĉteres; appetitus dejicitur; & diarrhœę præſto ſunt: in miſericordia autem ac mœrore ſæpe etiam funduntur lacrymæ; id quod irę vehementi aliquando eſt familiare; in odio veteri ſeu ſimultate, nec non & in invidentia, non raro fit, ut vomitus habeatur, diarrhœa, animi deliquium, & ſpuma viſcida de ore profluens, extenuato ſenſim corpore uſque ad conſumptionem.

Num phænomenorum ratio reddi queat.

345. At qua ratione efficitur, ut ſub altetutra earum affeĉtionum, quæ ſolius mentis propriç eſſe videntur, effeĉtus haĉtenus indicati in corpore ſe ſe prębeant? Quo nempe artificio mens ipſa corpus ita mutat, ut variis ejuſdem affeĉtionibus ac paſſionibus alii atque alii motus in corpore reſpondeant? Si conjunĉtionis modus corpus inter & mentem, ac mutuæ aĉtionis artificium inter ſubſtantias adeo diverſas nos non lateret, minime arduum fortaſſe eſſet horum phænomenorum aliquam rationem reddere. Quę a Philoſophis in hanc rem difficilem adeo & tenebris circumfuſam allata fuerunt, aut nomina ſunt inania & obſcura, aut certe hypotheſes phænomenis neutiquam reſpondentes, quarum alię ab Anatome, aliæ a quotidianis obſervationibus refelluntur. Præſtat igitur noſtram in hac re inſcitiam, quemadmodum in rebus aliis plurimis, libenter fateri, & in Prępotentis rerum

omnium

omnium Conditoris voluntate acquieſcere ; qui ſi humanum corpus vivens ejuſmodi mira arte conſtruxit & elaboravit, ut certis quibuſdam corporis mutationibus peculiares in mente perceptiones adjungerentur, mentis autem perceptionibus, ſive a manifeſta ſive ab occulta cauſa profectis, peculiares quidam motus & effectus corporei reſponderent (quę duo quotidianis phęnomenis confirmantur) ſi id, inquam, pręſtitit; & media, & vires, & modos, quibus mutuum corpus inter & mentem imperium exercetur, in Majeſtate Naturæ voluit hactenus deliteſcere.

Num Medicis utile ſit hæc non ignorare.

346. Quæ circa internos ſenſus, & animi affectiones inde naſcentes a nobis ſunt propoſita, etſi minus ad rem medicam pertinere videantur, attamen ſi eadem accuratius conſideremus, non ſunt a Medicis penitus negligenda. Si enim (n. 341.) aer, alimenta, ætas, vitæ genus, medicamenta etiam quædam ac venena, diverſitatem faciunt in ſenſuum internorum exercitio; aeris mutatio, immo aliquando & correctio; mutatio ſimiliter alimentorum; diætæ peculiaris inſtitutio; abſtinentia in variis ætatibus ab iis, quę internos ſenſus perturbare ſolent; aut eorum adminiſtratio quæ, corpus recreando, mentem ipſam exhilarant; medicamentorum delectus, ad eorum ſenſuum integritatem æquabilitatemque plurimum conferent. Poterunt Medici, cognita natura phęnomenorum, quæ variis animi affectibus ac pathematibus adjunguntur;

& de

& de periculo quod ab iis conſequi poteſt admonere, & interdum etiam remediis, quæ ad nimios motus compeſcendos, aut debiles excitandos, ſunt comparata, corpus in eam conſtitutionem adducere, ut phænomena ipſa corporea a mentis affectionibus profecta non tantis viribus polleant, quibus in graves aut deſperatos morbos corpus ipſum conjiciant. Demum cum hæc ipſa phænomena non tam a mentis affectionibus, quam a cauſis vel intra corpus latentibus, vel extrinſecus ſupervenientibus, interdum proficiſcantur, in cauſarum inveſtigatione accurate procedent; ne dum effectus ad abſentes cauſas referunt, aut corpori labem inferant, aut morbos inde naſcentes diſpellere nequeant, aut emendare.

CAPUT XXII.

Somnus & Vigilia.

347. SEnſus cum externos tum internos perſequuti ſumus, quorum exercitium ac vis tum maxime ſunt manifeſta cum homo vigilat: definitur quippe *vigilia* ſtatus ille ſani corporis ac viventis, in quo libertas eſt ad motuum omnium ac ſenſuum cum externorum tum internorum exercitationem. *Somnus* autem, cujus phænomena vigiliæ ſunt oppoſita, ſtatus ille ſani ſimiliter ac viventis corporis definiri ſolet, qui liberum tollit exercitium ſenſuum omnium, nec non etiam mo-

Quid ſit vigilia, & quid ſomnus.

tuum

tuum a voluntate pendentium, ſaltem maximam partem; propterea quod nemo ignorat varias interdum voluntarias functiones inter dormiendum abſolvi. De his nonnulla dicenda ſunt.

Qui motus in ſomno ſuperſint.

348. Inter motus voluntarios, qui in ſomno ſuperſunt, reſpiratio numeratur; quam porro functionem a voluntate regi, ſatis jam ſuo loco a nobis demonſtratum fuiſſe arbitramur. Ceterum corpus huc illuc dormiendo revolvitur ſine mentis conſcientia, ut quidem videtur, aut certe plerumque, experrecti, utrum ad eos motus mens aſſenſionem præbuerit, non recordamur. Partes præterea alias extendimus, flectimus alias, ſermocinamur, amicos aut domeſticos alloquimur; multaque alia a nobis dormientibus fiunt, quæ in vigilia ſolo voluntatis nutu fieri ſolent. De motibus autem cordis, arteriarum, ac tubi alimentorum, nullum dubium eſt, quin in ſomno ſuperſint: immo, hos ipſos motus, & eum præcipue qui cordis proprius eſt, per ea tempora viribus intendi nonnulli tradunt.

Quibus rationibus cordis & inteſtinorum motus in ſomno augeri contendatur.

349. Quibus autem fundamentis opinio hæc innitatur in præſens videamus. Ea a dormientium phænomenis deſumuntur. Et primum quidem conſiderant hujus ſententiæ propugnatores, quod calor dormientis naturalem hominis calorem adeo ſuperat, ut eo ipſo facies lętius rubeat; quod pulſus non tam magnitudine excellat quam frequentia; demum quod ſæpe ſudor in ſomno erumpat: quæ porro

ro omnia & ſingula ſine augmento motus in corde obtineri non poſſe arbitrantur. Quod vero ad motum pertinet tubi alimentorum, cum ſomnus id reſarciat quod in vigilia amiſſum eſt, adeoque corpus nutriat, hoc ſatis ſuperque evincit melius attenuari alimenta; quo proinde non tam motus incrementum in corde & arteriis, quam in viſceribus digerentibus, ſignificatur.

350. Verum plura obſtant, quominus opinionem illam amplectamur. Demonſtrent enim nobis neceſſe eſt, non poſſe a ſtragulis, quibus dormientes conteguntur. corpus incaleſcere: non poſſe ex eadem cauſa aerem fluidis contentum paullisper explicari, & phlogiſton ita evolvi, ut, præter caloris augmentum atque inde profectam vaſorum intumeſcentiam, micantes arteriæ digitos validius feriant. Nam quod de pulſuum frequentia nobis objiciunt, id falſum omnino eſt, cum certiſſime fuerit demonſtratum pulſus in ſomno rariores eſſe; immo aliquando, producto ſomno, preſertim in pueris, intermittere. Deinde, nonne ex eodem calore adeo laxari queunt cutis vaſcula exhalantia, ut ſudorem effundant? Hæc certe omnia ab ipſis ſtragulis obtinentur etiam in homine, qui vigilans in lecto ſe componat: cur non æque in ſomno? Præterea cum certum ſit agentes muſculos, venas comprimendo, ſanguinis circulum aliqua ratione promovere, conſequens profecto eſt ut in ſomno, in quo muſculi voluntarii magnam par- *Quæ hanc ſententiam infirment.*

partem quieſcunt, circulatio retardetur. Hæc ipſa porro retardatio eſt cauſa nutritionem juvans; quæ, non ſecus ac digeſtio, melior fit in ſomno, non vero promptior quam in vigilia: nempe retardatio facit ut alimentorum coctio ſit magis elaborata; ut lactea vaſa majorem chyli copiam ſorbeant; ut nutritius humor per arterias advectus accuratius detritis locis appoſitus, difficilius in reliquam humorum maſſam lentius præterlabentem abripiatur. Ceterum minime dubium eſt, ipſum etiam motum periſtalticum minus in ſomno frequentem eſſe; alvus enim fit tarda, ac propterea inteſtinorum agitatio, quæ murmuris ſenſum in ventre movet, & proximam dejectionem ſæpius prænunciat, una ex cauſis cenſetur eſſe, quæ ſomnum prohibent.

Quid per ſomnum humoribus accidat.

351. Vidimus meliorem nutritionem a debiliori humorum motu obtineri. Hujuſmodi retardatio, quæ humorum ipſorum craſſitiem comitatur, (hanc autem naturali ſomno etiam præire, mox patebit) in ipſo ſomno augmentum capit. Id ratio ſuadet a quiete muſculorum voluntati famulantium deſumpta; demonſtrat ſenſus frigoris ſomno ingruente, & etiam protinus a ſomno, ubi corpus præcipue non magis coopertum fuerit quam in vigilia; ac demum imminuta perſpiratio, & ſomnus qui ſequitur coagula ſanguinis, ex atmoſpheræ frigore aut ex aliis cauſis profecta, abunde confirmant. Et ſane quieſcentibus muſculis voluntariis ſoli cordi circulationis

opus

opus relinquitur abſolvendum, unde commoratio, & craſſities: frigus vero a circulatione retardata, aut alicubi etiam ſuppreſſa, ſuboriri evincunt gangrænæ ex frigore natæ, phænomena ſubmerſorum & ſemianimum reviviſcentium reſtituto calore a cordis motu, & alia plura, quæ cum motum ſanguinis accelerent, & ortam craſſitudinem diſſolvant, frigus antevertunt, aut diſpellunt. Si autem ad materiam perſpirationis vis valida requiritur in corde & vaſis, ac proinde citatior circulus & humorum attenuatio, jam palam eſt perſpirationem in ſomno decreſcere, (& revera imminutam eſſe pericula præfinito inſtituta demonſtrarunt) illudque decrementum retardationem motus & craſſitiem in humoribus ſignificare. Demum a nimio frigore ſanguinis velocitatem infringi, inde cogi ſanguinem ipſum, & lethalem ſomnum naſci, Auctores quidam graviſſimi teſtatum faciunt.

352. Sed etiam humorum craſſitiem ſomnum præcedere a nobis dictum eſt: quod quidem ſtatus corporis prægreſſus, nempe vigilia, dilucide comprobat. Nam ſi in vigilia magna fluidorum pars diſperditur, ut certe in ſenſuum exercitio & in motu muſculari diſperdi debet; ſi ab eadem cauſa detrita ſolida debilitantur; illud ſua ſponte conſequitur, ut vaſa minus repleta ac præ ſolidorum languore concidentia, & fluida craſſiora reddita, majorem cordi reſiſtentiam objiciant; quo proinde fluida ipſa craſſiora fiant, ac retar-

Quæ oſtendant humorum craſſitiem naturali ſomno anteire.

tardentur. Neque theoria hæc a pulſus frequentia veſpertina, quam communiter *febriculam* dicunt, vel hilum infirmatur. Etenim, niſi plurimum fallor, per ea tempora ſomnus non ingruit; aut ſi ingruit, una cum humorum craſſitie, quæ prægreſſæ vigilię ſoboles eſt, alię inſunt in corpore conditiones ad ſomnum eliciendum aptiſſimę; & quæ tanquam naturalis ſomni cauſæ proximæ haberi debent.

Quæ cauſæ ſomni præcipuæ. 353. Conditiones vero iſtiuſmodi, ſunt cerebri compreſſio, & peculiaris quædam inſenſilitas, quæ ab eadem compreſſione tanquam a cauſa proficiſcitur. Craſſeſcere humores ex prægreſſa vigilia manifeſtum eſſe arbitror; igitur in minimis vaſis nullo negotio hærebunt, & facilius quidem in illis, quę tenuioribus tunicis inſtructa transfluentes humores vix propellunt; ac propterea in cerebri vaſis, in quibus conditiones ejuſmodi inſunt, retardatio naſcetur, & inde cerebri compreſſio. Sed ex cerebri compreſſione oritur inſenſilitas, & facultatum animę languor, aut abolitio; ex inſenſilitate autem ineptitudo ad excipiendas impreſſiones, quæ per externos ſenſus adveniunt: cumque hęc ſit præcipua dormientis conſtitutio, idcirco aſſeri poſſe putamus; ſomni cauſam proximam eſſe cerebri compreſſionem, & inde manantem cum intellectus tum voluntatis inertiam, nec non in univerſo nervorum ſyſtemate inſenſilitatem.

354.

354. Has eſſe cauſas ſomni proximas ratio probat atque analogia, tum fortaſſe vis agentium eorum quæ ad ſomnum arceſſendum ſunt apta. Et ratio quidem ab humorum craſſorum natura depromitur, & ex copia atque indole vaſorum (n. 353.) quæ per cerebrum diſtribuuntur. Analogiam ſuppeditat ſomnus morboſus ex preſſione cerebri artificiali in iis, quibus cranii pars ſublata fuit, aut ex humoribus intra cranium effuſis & ſtagnantibus. Demum narcotica, propter admixtum phlogiſton humorum rareſcentiam promoventia, vaſa diſtendere videntur; unde compreſſio & inſenſilitas, nempe ſomni cauſa proxima in promptu eſt. *Quæ harum cauſarum præſensiam confirment.*

355. Cum autem a phlogiſto narcoticis inhærente ſomnum deduco, nolim quiſpiam putet me quidpiam arbitrario proponere, quod omni probabilitate deſtituatur. In Capite de *Olfactu* acre volatile olfactus objectum eſſe ſtatuimus. In narcoticis autem fere omnibus, quæ ex plantis aut animalibus eliciuntur, odor ineſt: carbones accenſi, fragrantia vegetabilia, excrementa quædam animalium nonnullorum, vapor vini fermentantis, aromata, lactuca ſilveſtris, ſolanum, hyoſciamus, ſtramonium, opium denique narcoticorum princeps, & alia ſimilia, corpora ſunt odora. In his, quemadmodum in plantis fere omnibus, prçter gummoſum princi- *Quomodo odores nonnulli ſomnum eliciant.*

pium,

pium, (*a*) reſinoſum etiam ineſt, quod tanquam denſum oleum eſſentiale a plurimis habetur, reſinę phlogiſton arcte adhæreſcit, quod in odoratis corporibus aut majori copia reperitur, aut eſt magis evolutum. Hæc naribus admota, præcipue ſi recentia fuerint & optimæ notæ, aut per os aſſumpta, faciunt ut vel caput incaleſcat, vel totum corpus, pro ut naribus duntaxat explorantur, aut in ſanguinem per alias notiſſimas vias traducuntur; deinde efficiunt, ut ſopor ingruat. Attento itaque phlogiſto, naturâ ſua mobiliſſimo ac tenuiſſimo, abſonum non erit conjectari, principium hoc vel per inhalantia membranæ pituitariæ vaſa, vel per ea ventriculi & inteſtinorum, ſanguini traditum, eam rareſcentiam inducere; ex qua fit ut calor augeatur; ut diſtenta vaſa cerebrum comprimant, unde ſopor; demum ut perſpiratio incrementum ſuſcipiat, ejuſque loco ſudor non raro ſuccedat (*b*).

356.

(*a*) Baumè. Elem. de Pharmacie. pag. 325. edit. Pariſ. 1770.

(*b*) Ab oleoſo ac reſinoſo principio, quod opii ſubſtantiam ingreditur, virulentum odorem, ac nauſeoſum, & vim narcoticam ſeu ſoporiferam proficiſci demonſtravit Cl. Baumè loc. cit. ubi *de opio* agit: vim ſedantem gummoſæ parti adſcribit, quæ ſeorſum exhibita ſoporem non mover. Ut autem ſimplicibus odoramentis comparatus ſomnus dolores aliquando ſedat aut convulſiones, non abſurdum videtur conjicere, reſinoſam etiam partem vim ſedantem exercere non propria facultate, quemadmodum gummoſæ preprium eſt, ſed pro-

Quæ cauſa alia ad ſomnum advocandum ſint comparata.

356. Ex hactenus enarratis videtur eſſe manifeſtum, cauſas eas omnes, quæ cerebrum comprimunt quocunque modo, aut ſanguinis motum retundunt, ad ſomnum eliciendum maxime idoneas eſſe. Sunt autem cauſæ iſtiuſmodi frigus ingens: fortes venarum colli compreſſiones: alimentorum copia: labores & vigiliæ prægreſſæ: hæmorrhagiæ: purgantia validiora, ac ſimilia. Frigus enim vehemens ſanguinem cogit, eumque in cerebro præcipue retardat, quod oſſea theca munitum, frigoris injuriis, vaſa contrahentis, valide reſiſtit: quomodo autem venarum colli compreſſio-

---

propter phlogiſton admixtum, quod rareſcentiam affert, qua compreſſo cerebro, ſopor naſcitur, & inſenſilitas.

Utinam vero aut in Italia, *extractum opii per digeſtionem*, quemadmodum a Baumè proponitur, aliquando optime præparetur; aut hæc præparatio admirabili ea ſedandi facultate polleat, quam illi Auctor Cl. adſcripſit! In doloribus ex inflammatione, & in aliis, qui acri humori, & fortaſſe phlogiſto huic majori copia inhærenti, originem ſuam debent: in convulſionibus, quæ plerumque calidis & bilioſis, ut vocant, temperamentis ſunt magis familiares; quid non eſſet expectandum a remedio, quod, vi ſedante præditum, omni inflammabili principio expers eſt! An ne hæc ratio erit, ob quam opium ejuſque notiſſimæ præparationes ſæpe fallunt; quod videlicet per adjunctum reſinæ phlogiſton morbi cauſam augeant? Fortaſſe ne par gummoſa ideo in his caſibus ſedaret, quod ea cum phlogiſto maximam habens affinitatem, ipſum phlogiſton irritans retunderet? Primæ hæ mentis cogitationes tantum experimentis, ſi quid ego judico, cum eo opii extracto inſtitutis, aut confirmari poſſunt aut rejici. Non ſemel ego ipſe (ut nihil ſileam) hoc mihi perficiendum ſumpſi; verumtamen hactenus fruſtra. Quoties enim extractum hoc præſcripſi, toties vidi, exiguam etiam ejus quantitatem, capitis incaleſcentiam, aut vertigines, aut idearum confuſiones, aut ſoporem, quandoque etiam nauſeam ac vomitum movere.

ſiones, veluti aliquando in colli tumoribus accidit, ſanguinem intra cerebrum remorentur omnibus innoteſcit: ſimilis eſt agendi modus alimentorum: nempe compreſſo diaphragmate a diſtento ventriculo pectus minus dilatatur; & proinde ſanguis ante cor dexterum retardatus liberum impedit ſanguinis ex cava ſuperiori deſcenſum. Fortaſſis autem irritatio etiam ab alimentis ſtomacho, & vicinis partibus, illata, ſanguinem de cerebro ſubtrahit, cujus proinde vaſculis & medullaribus fibris concidentibus viſcus ipſum comprimitur. Jam ex vigilia & prægreſſis laboribus, ex purgatione, ſanguinis effuſionibus, ac ſimilibus, fluidiora diſperdi, ſolida omnia debilitata collabaſcere, & vaſa minus pervia, propter collapſum, humoribus perfluentibus impedimenta afferre, eoſque propterea craſſiores efficere, non ſemel diximus; ut proinde in dubium revocari non poſſe videatur, quin cauſa ſomni proxima illa ſit quam paullo ſuperius (n. 353.) propoſuimus.

Quid generatim ſomnum impediat, adeoque vigiliam faciat.

357. Cum autem hæc certa ſint, ſequitur neceſſario, ut quicquid cerebrum irritare valeat, ac proinde requiſitam compreſſionem atque inſenſilitatem prohibere, aptum ſit ad ſomnum avertendum, adeoque ad oppoſitum corporis ſtatum comparandum, quem *vigiliam* appellari animadvertimus. Hinc calidorum aqueorum potus, pedum frigus, nimius capitis calor, curæ graviores, vis quæcunque externis ſenſibus illata, ſomnum impe-

pedient: hæc enim aut craſſitiem humorum inhibent ſi de calidis aqueiſque potionibus loquamur, aut, ſi de ceteris agentibus indicatis, cerebrum irritant, ſenſumque moleſtum afferunt, qui non ſinit eam quietem ac propterea inſenſilitatem in communi ſenſorio naſci, quæ ad ſomnum requiritur. Palam proinde eſt, quare frigida quædam medicamenta auctam humorum velocitatem compeſcentia, tum pediluvia in pedum frigore ac nimio capitis calore, & moleſtiam a frigore ortam ſedantia, & nimium calorem a capite revellentia, ſomnum juvent: quare harmonia in curis gravioribus, quæ jucundum in mente ſenſum ciet: quare demum tenebræ altumque ſilentium: omnia, inquam, hæc & ſingula, ad ſomnum arceſſendum ſint maxime accomodata.

358. Sed dormiendo ſæpe fit ut *inſomniis* exerceamur; quæ nihil aliud fere ſunt quam renovatæ ideæ rerum earum, quas vigilando percepimus. Renovari autem has ideas ex interioribus cauſis, quæ eam in cerebro ac proinde in communi ſenſorio adferunt mutationem, qualem res ipſæ adferrent externis ſenſibus objectæ, pene certum eſt. Hujuſmodi porro cauſæ ad irritationis genus revocari fortaſſe poſſunt; præſertim cum interdum renovatæ rerum imagines ſint magis vividæ, quam in vigilia: vim probabiliter addit attentio, quam repræſentationibus illis adhibemus, a nullo reliquorum ſenſuum exercitio

Quid inſomnia, & quomodo fiant.

tio perturbata. Tanta autem idearum menti in ſomno obverſantium aliquando vis eſt, ut geſtu, voce, actionibus, ea expleamus, ad quæ explenda vigilantes compelleremur, & a ſomno ipſo pro iis abſolvendis excutiamur. Cum vero cauſarum iſtiuſmodi irritantium, quæ multiplices eſſe poſſunt, ea ſit indoles, ut nulla prorſus lege agendo regantur, hinc inſomnia modo ordinem adjunctum habent, ſæpius non habent; quod ſcilicet interdum mutationi in ſenſorio natæ, & ideæ huic reſpondenti, ceteræ ſuccedant mutationes atque ideæ eo prorſus ordine quo receptæ olim fuerunt; aliquando autem irritatio paullo poſt in alio cerebri loco ideam a ſuperioribus plane abſimilem intermiſceat.

Quid ad inſomnia explicanda allatum ſit; & num firmum ſatis videatur.

359. An igitur inſomnia fiunt, & voluntas ſæpe inter dormiendum operatur organa movendo ejus imperio famulantia, quia nerveæ fiſtulæ alicubi apertæ ſpiritibus tranſituris viam pandunt? Ego ſane qui ſpirituum hypotheſim propter rationes, quæcunque illæ ſint, cum de *cerebro* agerem in medium allatas non valde probo, (etſi aliis qui eam plurimi faciunt infenſus non ſim) ab irritatione duntaxat perceptas ideas renovari, & proinde inſomnia fieri plane arbitror; nihil ſollicitus de inveſtigando, &, quod gravius eſt, proponendo artificio illo mechanico, quo ipſa irritatio operatur. Nam, ut alia plura mittam, ſi ex ſpirituum penuria, ut nonnulli contendunt, ſomnus obrepit, eaque

que eſt ſomni cauſa præcipua; quomodo inter ſomnum ingruentem, quemadmodum accidit aliquando, adeo vivida ſunt inſomnia, & longo temporis intervallo ſibi ſuccedunt? Quî fit, ut cum ſpirituum inopia ingentes motus concuſſionis vehementiſſimæ (nam motum etiam muſcularem a ſpiritibus perfici autumant) nos ſæpe cum terrore excutiant? Unde motus alii abnormes, qui iratæ mentis furorem ſignificant? Nimis a vero alienum videtur a minori cauſa validiores effectus repetere; ac propterea, quod ad me attinet, mechanicum hoc ſomniorum artificium, non ſecus ac alia plura, me ignorare interim non diffiteor; tunc fortaſſe non ignoraturus, cum animus compage corporis ſolutus, Cœloque exceptus, veras rerum omnium cauſas in ipſomet DEO veritatis Auctore aperte dignoſcet.

360. Ex conſtitutis quæ ſint ſomni effecta potiora nemo non intelligit. Moderatur itaque ſomnus motus omnes, quorum vires eodem gradu permanente corpus citiſſime conſumerent: reparat id, quod in vigilia deperditum fuit: robur proinde addit ſolidis; organorum ſenſuum integritatem vigiliâ aliquantum labefactatam reſtituit, quo ea objectorum impreſſionibus excipiendis paria fiant: melius concoquit alimenta: chylum magis elaboratum ac majori copia ex iis emulget, moleſtiam ſedat ex frequenti ſenſuum & motuum exercitio natam: pinguedinem demum congre- *Quæ ſint ſomni effecta potiora.*

gat, & quidem abundanter ubi modum exce-dat. Ut enim ſomnus moderatus, bona hactenus propoſita afferendo, corpus aptum reddit, quod lenioribus ſtimulis commoveatur, adeoque ad vigiliam redeat; ita ſomnus nimis productus dum circulationem retardat, & multo minus abſumit, non tam humorum craſſitiem præter modum auget, quam pingue oleum intra cellulas congerit, cujus mole ac pondere ipſamet circulatio propemodum ſuffocatur. Inde ſomnolentia major ex protracto ſomno, humorum cruditates, ſecretionum impedimenta, & ſenſuum ac motuum omnium languor & inertia.

CAPUT XXIII.

Maſticatio & Deglutitio.

Quid functiones naturales ex Veterum ſententia.

361. AD eas animalis vitæ functiones conſiderandas properamus, quæ a Veteribus *naturales* appellatæ fuerunt, ob id fortaſſe, quod animantibus omnibus Naturæ providentia inſitæ ſint. Debet quippe id omne quod vitam ducit nutriri, ut permanere poſſit atque conſiſtere: & nutritio ſane functio eſt viventibus omnibus naturalis & communis. Quoniam vero quicquid primum vivit, ſenſim ſuſcipit incrementum, ac præterea viventia fere omnia naturali quodam impulſu ad procreationem alliciuntur, hinc factum eſt ut Veteres in tres veluti partes, ac tria quaſi opera,

pera, naturales functiones tribuerent; *Nutritionem* nempe, *Accretionem*, *Procreationem*. Tria hæc igitur a nobis ſuperſunt enucleanda; & primum quidem de cauſis quibus ad ingeſta ſumenda compellimur, mox de neceſſariis alimentorum mutationibus ſermonem inſtituemus, ſine quibus alimenta ipſa in materiam aptam ad amiſſas partes reparandas nunquam abirent.

362. Ad alimenta nobis comparanda duplici quodam incitamento pertrahimur; altero quod moleſtum eſt, altero vero quod jucundum. Moleſtiam parit ſenſus ille, qui *fames* dicitur cum circa ſolida alimenta verſatur; tum & alter qui appellatur *ſitis*, cum aſſumendi fluidi deſiderio flagramus. Jucunditatem autem elicit voluptas illa, quam in fame ac ſiti ſedanda experimur. Videtur itaque *fames* definiri poſſe intimus quidam moleſtus ſenſus, cujus vi ſolidos cibos appetimus: *ſitis* autem idem ſenſus ſimiliter moleſtus, quem fluidis alimentis depellere deſideramus.

Quid ad cibos perquirendos compellat.

Quid fames ac ſitis.

363. Naſcitur famis ſenſus ab acri humorum noſtrorum natura. Cum enim vitæ actione ſolidæ ac fluidæ partes omni momento deterantur reciproce ac diſſipentur; ſubducto per repetitas evacuationes aqueo & blando fluido, quod acrium particularum indolem retundebat; ita vaſa minora craſſiori fluido admittendo imparia fiunt, & ipſæ acres particulæ, ſecretis humoribus permixtæ, ſentientes partes irritant. Irritatio hæc, & aquei humoris

Quæ famis ac ſitis cauſa, ac ſedes.

ris inopia in membrana os interne conveſtiente, œſophagum, ac ventriculum, acris caloris & præſentis ſiccitatis ſenſum facit: in ventriculo autem carneam etiam ejus tunicam, de qua ſuo loco, paullo violentius in contractionem adducit; quo ſenſilis interior membrana, ad fundum præcipue, ad ſe ipſam confricatur. Ex hac porro frictione (tum etiam in ore atque œſophago a ſiccitate & aſperitate) naſcitur mutatio in nervorum, quibus hæ partes interſperguntur, ſuperficie, quæ animum monet de neceſſitate alimenta illa ſumendi, quibus aut famem disjicere poſſimus, aut ſitim ſedare; ac propterea vitæ ac valetudinis conſervationi proſpicere.

Quid cauſas indicatas confirmet.

364. Effectus qui ex fame & ſiti conſequuntur, cum altera ex his affectionibus modum excedit, cauſarum, quas memoravimus, præſentiam indicant. Nam ſub inedia moleſtiſſimi acerrimique dolores ingruunt, ac præſertim ventriculi; anima acris fit ac fœtida; vacillant dentes; convulſiones, acutæ febres, deliria, furor, & rabies ipſa eos adeo occupat qui fame vexantur, ut nullum ſit tam nefarium ſcelus atque improbum, quod a famelicis patrari non poſſit. Hæc certe ſymptomata irritationes ex acrimonia natas luculenter ſignificant: at cum aſſumpto alimento præcipue fluido, debito tamen tempore, illud ſequi ſoleat ut acris humorum indoles mulceatur; propterea quod fluida non tam per conſuetas chyli vias quam per inhalantes venas

nas in univerſam humorum maſſam importantur; hinc difficile non eſt intelligere, quare phænomena quæ ſitim comitantur, etſi vehementiora iis quæ a fame proficiſcuntur, nihilo tamen ſecius breviori tempore & facilius ſuperari queant.

Quis effectus voluptatis in cibis aſſumendis.

365. Voluptatis vero ſenſui, quo in capiendis alimentis incitamur, ciborum delectum debemus; quemadmodum huic ipſi ſenſui, & moleſtiæ ex fame ac ſiti profectæ, acceptam referre oportet tolerantiam laboris in iis, quos tenuis fortuna duro manuum & corporis exercitio coegit neceſſarium ſibi victum comparare. Et, quod pertinet ad ciborum delectum, etiamſi valde probabile ſit, experimenta ope linguæ inſtituta ad illum non parum contuliſſe, nihil tamen vetat, quominus conjiciamus, odoros halitus ex plurimis cibis erumpentes, ipſius etiam guſtus ſenſum percellendo (propter organorum communicationem, viciniam, & ſimilitudinem objectorum hos ſenſus moventium) nos ad idem opus cum primis impuliſſe, & in præſentia etiam impellere; ut ſcilicet inter alimenta varia hoc vel illud potius deligamus, quod præ ceteris non tam in optimum alimentum converti poteſt, quam voluptatis ſenſum efficacius exacuere.

Quæ generalis ciborum diviſio, & quibus agenti-

366. Cibi vero (qui in ſolidos ac fluidos generali quadam diviſione diſcriminantur) ea ſunt indole præditi, quemadmodum notiſſi-

mum

bus primum mutentur. mum eſt, ut alii præparationis cujuſdam indigeant, antequam ore ſumantur; alii vero non. Hi poſtremi, tum & plures etiam eorum qui præparati fuerunt, dentium, maxillarum, ſalivæ actione ſic mutantur, ut tandem deglutiri poſſint, atque in ſtomachum deſcendere. Functiones, quæ has ciborum mutationes abſolvunt, *Maſticationis*, & *Deglutitionis* nomine á Phyſiologis inſignitæ fuerunt.

Qui dentium uſus ac numerus, & quæ nomina. 367. Porro dentibus alimenta quædam ſolida conſcindimus, alia tenacia diſcerpimus, omnia demum, quæ ſoliditate aliqua prædita ſunt; plus minus conterimus: ii maxillas occupant, quarum inferior mobilis eſt, ſuperior autem immobilis. Conſcindimus dentibus *inciſoribus*; diſcerpimus *caninorum* adminiculo; conterimus ope eorum, qui *molares* dicuntur. Omnes propria radice in certos quoſdam profundos ſinus maxillarum (*alveolos* vocant) inſerti, ibi loci perioſteo, vaſis, nervis, ditati firmantur; accedente cute oris, quæ in gingivas excreſcens dentibus circumnaſcentes, horum firmitatem adauget. Inciſores quatuor in utraque maxilla, & medio earum loco poſiti, qua parte extra maxillam aſſurgunt, in aciem terminantur. His adſtat utrinque caninorum unus, qui profunda radice intra proprium alveolum infigitur. Caninos excipiunt ex ordine hinc illinc quatuor aut quinque molares (cum eorum numerus

merus expletus eſt) qui modo duplici, modo triplici radice alveolis recepta, parte altera, qua ſe ſe mutuo reſpiciunt, quadratam & aſperam ſuperficiem præ ſe ferunt.

368. Ut vero hæc a dentibus pręſtari poſſint, debet maxilla inferior a ſuperiori recedere, deinceps contra illam urgeri, vi majori ac minori in ratione ſoliditatis ac tenacitatis alimentorum. Diducitur autem maxilla inferior a ſuperiori tum proprio pondere; tum actione duorum muſculorum, qui *depreſſores* dicuntur, alio nomine *digaſtrici*, quod duplici ventre inſtructi ſint; poſteriore uno in radicem proceſſus mammillaris oſſium temporalium, anteriore altero in partem menti inferiorem, interiorem, ac mediam inſerto, interpoſito tendine, qui ad os hyoïdeum, interventu membranarum & muſculorum, alligatur, trochlearum munere defungentium. Venter anterior eſt ille pręcipue, qui maxillam inferiorem deducit; poſterior venter (cum hęc eadem maxilla plano cuidam immobili firma inſiſtit, ut nequeat deſcendere) caput ducit retrorſum; ac proinde maxillam ſuperiorem abducit ab inferiori. Ceterum maxillę inferioris deſcenſus adjuvatur etiam a muſculis inter mentum & os hyoïdeum poſitis, quique hujus oſſis & linguę motibus famulantur; hoc vero tum ſolum fit cum os hyoïdeum in ſua ſede firmatur.

Qui muſculi maxillam inferiorem a ſuperiori abducant.

369. Maxilla inferior ſic depreſſa debet per vices

Qui vero eam addu-

eant ad ſuperiorem. vices ad ſuperiorem impelli ut alimenta diſcindantur, diſcerpantur, atterantur. Ea igitur maxilla proceſſu ſuo poſteriori, qui *condyloïdeus* appellatur, intercedente cartilagine utrinque concava cum tuberculo oſſis temporum articulata, facile per vires ſuperius indicatas deprimitur, nec non etiam facile contra ſuperiorem attollitur. Poſtremum hoc quatuor prȩſtant muſculorum paria, nempe *temporales*, *maſſeteres*, & *pterygoïdei externi* atque *interni*: qui omnes a ſuperiori loco & immobili nati, in mobilem maxillam inferiorem finem habent. Hos muſculos eorumque inſertiones in ipſis cadaveribus perluſtrare neceſſe eſt; quemadmodum etiam alios, qui, labia moventes ac buccas, faciunt, ut quȩ alimenta, molaribus dentibus quaſi excidentia, inter labra & gingivas urgentur, ſupra molares ipſos conjiciantur ut apte conteri queant.

Quibus potentiis attrita alimenta linguæ imponantur. 370. Attrita alimenta nullo negotio intra cavum oris, quod ſub lingua eſt, proprio pondere prolaberentur, ibique manerent, niſi lingua oſſi hyoïdeo incumbens corpus eſſet in omnes oris plagas mobiliſſimum; & propterea molitos cibos proprio dorſo ſuperponeret, ut eos deinceps ad fauces determinaret. Mobilitatem hanc ſuam muſculis quibuſdam adſcribere neceſſe eſt, qui a loco ex quo procedunt, & a lingua, in quam inferuntur, proprium nomen ſortiti ſunt: tum etiam a fibris aliis carnoſis diverſa directione

præ-

præditis, quæ per linguæ corpus diſperſæ eam explicant, contrahunt, concavam aut convexam pro opportunitate reddunt. Præcipui muſculi ſunt *ſtyloglossi*, *baſioglossi*, *ceratoglossi*, *chondroglossi*, *linguales*, & *genioglossi*. Styloglossi a proceſſu ſtyloïdeo oſſis temporalis orti linguam ſurſum ducunt; nonnihil poſterius, eamque ad baſim explicant. Baſioglossi a baſi oſſis hyoïdei; ceratoglossi a cornubus hujuſmet oſſis; chondroglossi, qui non ſemper occurrunt, ab oſſibus triticeis, quæ inter baſim & cornua illius oſſis ponuntur, naſcentes, & in linguæ corpus terminantes, linguam trahunt deorſum ac retrorſum: idem præſtant linguales, qui a radice linguæ ad apicem uſque decurrunt, & faciunt, ut linguæ apex ad cavum quod ſub lingua eſt revolvatur. Genioglossi tandem a genio ſeu mento orti, & linguæ corpus ingredientes, linguam antrorſum ducunt & ſurſum.

371. Actione horum muſculorum lingua, in diverſos abiens motus, cibos molaribus imponit, & proprio dorſo, cum attriti ſunt, eaque ratione præparati, qua deglutiri queant. Maxima autem præparatio accedit ab humore intra os profluente, cujus partem tenuiſſimam hiantes arteriarum extremitates ſuppeditant; partem aliam craſſiorem ac mucoſam innumeri folliculi ſeu cryptæ, per oris cavitatem diſperſæ, nec non etiam in linguæ dorſo præcipue (n. 244.) locatæ. Denique partem aliam, aqueæ propemodum te- *Unde ciborum dilutio & commixtio.*

tenuitatis, & majori copia, glandulæ ſeparant *ſalivales* appellatæ, quæ ſalivam proprie dictam in oris caveam effundunt.

Quot ſalivalium glandularum ſpecies.

372. Quæ autem glandulæ ſalivam proprie dictam ſecernunt, ſunt *parotides*, *maxillares*, *ſublinguales*. Priores, una utrinque, foveam occupant, quæ eſt ante auriculam inter meatum auditorium & maxillam; glandula iſthæc inferius explicata partem obtegit muſculi maſſeteris, ſuoque ductu (qui ex plurimis aliis ductibus coaleſcit, quos acini ipſam componentes producunt) ſupra maſſeterem progrediente, & inter dehiſcentes buccinatoris muſculi fibras patulo, ſalivam intra cavum oris profundit. Maxillaris ab angulo maxillæ inferioris, & quidem interius, producta, totam fere maxillæ ipſius longitudinem ad mentum uſque emetitur: quo loco hinc illinc appendix adjungitur, quæ glandulas ſublinguales conſtituit; ita dictas, quod ad fræni linguæ latera ſub ipſa lingua promineant. Ea maxillaris ductum ſimiliter habet (ſublingualium canaliculis auctum) qui ad frænum utrinque intra os aperitur: qua in ſede foramina varia, incerta numero, occurrunt, per quæ a ſublingualibus glandulis ſaliva egreditur. Hæ glandulæ omnes ad eas pertinent, quæ dicunt conglomeratæ (n.133.); arteriaſque a carotidibus externis, venas autem a ſociis jugularibus habent.

Quid juvet ſalivæ copiam, &

373. Ab his fontibus (n. 371. 372.) omnibus, juvante irritatione oſtii ductuum excreto-

cretoriorum (quæ irritatio ab alimentis venit) & motu muſculorum linguām moventium atque maxillas, uberior ſaliva maſticationis tempore eliminatur, quæ cum aere os replente confuſa cibis admiſcetur. Eſt autem ſaliva in genere aqueus humor, qui tenuiſſimus ab arteriis ſeparatur, & ob moram intra oris cavitatem, ac muci (n. 371.) admixtionem fit viſcidiuſculus. Aqueam habet pelluciditatem, & igne in auras diſſipatur: eſt leniter ſalſus; atque hic quidem ſapor a ſale partim lixivo, partim vulgari, & a phlogiſto, quod pauco oleo inhæret, proficiſcitur. Sed neque aliqua terræ portione ſaliva deſtituitur, quæ ad calculorum, in his glandulis interdum occurrentium, geneſim plurimum facit; nec non etiam ad tartareas cruſtas, propter quas, accedente terra alimentorum, dentes fœdantur & concidunt: ob interpoſitam enim dentibus ac gingivis tartaream materiam, ea diſſolvuntur vincula, quæ a gingivis & ſpongioſa alveolorum ſubſtantia ſuppeditantur. *Quid ſit ſaliva.*

374. Præſidiis hactenus indicatis maſticatio fit, ac proinde prior alimentorum mutatio, quæ in ore obtineri poteſt. Ea autem id boni affert, ut prius contriti cibi etiam diverſæ inter ſe indolis, tritu ipſo, & ſalivæ, nec non aeris in ſaliva & alimentis contenti atque loci calore ſe ſe explicantis, actione inter ſe miſceantur; quo ſoluti ciborum ſales linguæ papillas percellere queant, ac propterea *Quæ bona ab indicatis agentibus obtineantur.*

rea guſtus ſenſum movere: deinde ut pars alimentorum tenuior inhalantibus vaſis recepta fractas vires cito inſtauret: demum ut linguæ, labiorum, ac muci efficacitate, ſolidi cibi in bolos compingantur aptos, qui per fauces traduci poſſint.

Qui pharyngis ſitus, & quibus nectatur partibus.

375. Traduci vero ad fauces idem prorſus eſt ac deglutitionem inchoare: proindeque de *pharynge*, tubo videlicet illo in quem urgeri debent alimenta, aliqua in anteceſſum proponere neceſſe eſt. Docet itaque Anatome, pharyngem poſterius habere ſuperiores colli vertebras; anterius linguam, os hyoïdeum, & laryngem; ſuperius os baſilare cum ſuis proceſſibus pterygoïdeis, utraque oſſa cum temporalia tum palatina, & apophyſim occipitalem; inferius vero coarctari in tubum, quem dicunt *œſophagum*. Alligatur ad vertebras colli ope celluloſæ; linguæ, oſſi hyoïdeo, laryngi per varios muſculos: alii etiam muſculi & membranæ pharyngem ſuperius nectunt, non ſolum oſſibus paullo ante memoratis, verum etiam proceſſibus ſtyloïdeis oſſium temporum.

Quæ generatim pharyngis figura.

376. Tubus hic figuram in univerſum habet infundibuli aliquantum compreſſi ab anterioribus ad poſteriora. Hoc infundibulum parte latiori ſuperius ſpectat; arctatur paullisper ad ſedem oſſis hyoïdei; mox dilatatur pone laryngem, & ſenſim anguſtius, tandem continuum eſt œſophago, qui arctiorem infundibuli partem conſtituit. Duobus igitur quaſi parie-

rietibus præditus pharynx conſiderari poteſt; poſteriore uno nullibi interrupto, & maximam partem carneo; anteriore altero, qui poſteriori laryngis faciei annectitur, fere membranaceo, præter quam ubi palatinis oſſibus conjungitur. Hic paries in ſuperiori parte amplo pertunditur foramine, quod eſt orificium ad fauces (aliis *iſthmus faucium* vocatur) linguæ baſi inferius terminatum, ſuperius autem velo palati, atque uvula mox deſcribenda.

Qua ejus fabrica, & qui muſculi dilatantes & conſtringentes.

377. Pharynx fit interius membrana a cute oris producta atque a cuticula: majori tamen parte muſcularis eſt, & maxime poſterius, quemadmodum paullo ante diximus. Fibræ carneæ in poſteriori parte, & e lateribus, veniunt ab apophyſibus ſtyloïdeis: eæ componunt muſculum *ſtylopharyngeum*, qui pharyngem ſurſum trahit ac dilatat: aliæ accedunt ſimiliter ſuperne a proceſſibus pterygoïdeis, a maxilla inferiori prope ultimos dentes molares, demum a lingua ipſa. Fibræ iſtiuſmodi in muſculos coagmentantur, quos ab officio, & loco, cum præcl. Albino vocamus *conſtrictores* pharyngis *ſuperiores*. Procedunt aliæ ad mediam pharyngis ſedem a baſi, cornubus, & oſſiculis triticeis oſſis hyoïdei, quæ in angulum conveniunt, inſertum non raro in apophyſim occipitalem: has porro fibras dicimus cum eodem Auctore muſculos *conſtrictores medios* pharyngis. Denique fibræ aliæ a cartilagine thyroïdea & cricoï-

clea in parietem pharyngis poſteriorem deſcendunt, & faciunt muſculos pharyngis *conſtrictores inferiores*. Hos muſculos omnes cellulofa laxa, interdum cum adipe, exterius conveſtit, quæ ipſi pharyngi limites, quaſi dicam, circumſcribit.

Quid velum palati, atque uvula. 378. Diximus parietem pharyngis anteriorem amplo foramine hiare, quod ſuperius velo palati atque uvula terminatur. Nempe a lateribus parietis iſtiuſmodi muſculares fibræ ſurſum productæ in tenuem arcum explicantur, qui utrinque aſcendens alligatur oræ oſſium palatinorum, a quibus dependet; & in carneum tuberculum, fere inverſe conicum, uterque arcus concurrit. Hi arcus *velum palati* ſeu *palatum mobile* efficiunt: carneum tuberculum eſt *columella*, ſeu *ſtaphyle*, ſeu *uvula*. Velum autem hoc una cum uvula attollitur & deprimitur: elevatur a muſculis, qui dicuntur *levatores palati mollis*, orti a tuba Euſtachii; quemadmodum uvula retrahitur a muſculo ſine pare, qui propterea *azygos* uvulæ appellatur. Deprimitur vero id velum a carneis fibris arcus ipſos veli conſtituentibus, quæ unum ab utraque parte muſculum componunt *palatopharyngeum* dictum; tum etiam a *circumflexo palati*, atque a *conſtrictore iſthmi faucium*. Ille, a nonnullis *muſculus tubæ novus* vocatus, prope tubam deſcendens, per hamulum apophyſis pterygoïdeæ, tanquam per trochleam, ad interiora traducitur, & concurrit cum ſuo

ſoda-

ſodali ad ſedem conjunctionis oſſium palatinorum: hic vero, nempe *conſtrictor iſthmi*, a lateribus linguæ in velum aſcendit; ac proinde facit, ut velum palati inferne quatuor quaſi columnis ſuſtineatur; duabus poſterioribus quæ ad pharyngem ſpectant, & totidem anterioribus linguæ inſiſtentibus. Inter unam columnam atque alteram *tonſillæ* utrinque poſitæ ſunt, de quibus paullo infra.

379. Tot muſculis inſtructus pharynx, dilatandus primo eſt, ut cibos excipiat; ejuſque maxima dilatatio accedit a lingua, oſſe hyoïdeo, ac larynge; quæ partes eo temporis momento ſurſum trahuntur & antrorſum. De linguę muſculis a nobis (n. 370.) dictum eſt: nunc igitur de illis, qui ad os hyoïdeum & laryngem pertinent. In os illud finem habent quinque muſculorum paria, ejus motui famulantia. Primum a coſta ſcapulę aſcendit, unde *coſtahyoïdeum* dicitur: ducit deorſum ac retrorſum. A proceſſibus ſtyloïdeis deſcendit alterum; vocatur *ſtylohyoïdeum*: trahit retrorſum ac ſurſum. A ſterno ſuperius educitur par tertium, quod *ſternohyoïdeum* appellant: rectâ deprimit deorſum. A genio ſeu mento venit quartum par *geniohyoïdei* nomine inſignitum; & ab interiori maxillæ inferioris facie, in ſpinam prominente, deſcendit oblique ad interiora par ultimum, cui nomen fecere *mylohyoïdeum*: horum parium officium eſt os hyoïdeum adducere ſurſum & antrorſum. Laryngis muſculos deſcripſimus in capi-

Qui muſculi alii ad pharyngem dilatandū concurrant.

capite *de Voce*; adeoque de his ſufficit in memoriam revocare *ſternothyroïdeos*; qui laryngem deorſum rectâ ducunt.

Quot viæ cibis pateant, & quæ ſint declinandæ.

380. Verum ut, poſt leviter indicatam partium fabricam quę ad deglutitionem concurrunt, plane intelligamus quomodo fiat deglutitio, monere pręſtat; quatuor vias cibis in ore mutatis patere; quarum tres effugere debent, ut quartam, ſeu pharyngem, ingrediantur. Vię, ad alimenta excipienda neutiquam datę, ſunt os ipſum, quo recepta fuerunt: glottis: & nares interiores. Cavendum nempe eſt in deglutitione ne cibi per os remigrent, ne in glottidem deſcendant, neve demum in nares interiores irrumpant.

Quomodo cibi per os non redeant.

381. Lingua itaque in primo deglutitionis ſtadio per muſculos, ipſam antrorſum trahentes ac ſurſum, contra ſuperiores dentes inciſorios urgetur, & contra palatum oſſeum: ita ciborum boli ejus dorſo impoſiti tanquam inter duo pręla comprimuntur: idque eo ordine efficitur, ut a linguę apice incepta compreſſio ſenſim ad baſim progrediatur. Mechanico hoc artificio, quod linguę muſculis ſuperius memoratis debetur, cautum eſt a Natura, ne cibi per os redeant; juvante pręſertim acceſſione maxillę inferioris ad ſuperiorem, ſine qua vix aut ne vix quidem deglutitio inchoari poteſt.

Quid caveat ne in glottidem deſcendant.

382. In hoc vero priori deglutitionis momento non lingua ſolum trahitur ſurſum & antrorſum, ſed ſimul os hyoïdeum, adeoque la-

larynx, qui huic oſſi annectitur. Elevatus larynx occurrit ipſe per ſe epiglottidi, quæ radici linguæ conjuncta eſt; & cum præterea cibi linguæ actione ad fauces propellantur, incurrunt ii in ipſam epiglottidem, quæ proinde depreſſa glottidem contegit. Adjuvatur vero epiglottidis ad glottidem admotio a fibris carneis, quæ a thyroïdea cartilagine, & ab utraque arytænoïdea, productæ in epiglottidem adſcendunt, eaſque propterea vocant muſculos *thyroepiglotteos* & *aryepiglotteos*. Ita fit ut alimenta in glottidem non prolabantur cum ſubitæ ſuffocationis periculo.

383. Ne vero per internas nares ſibi viam faciant velum mobile palati ſimul cum uvula prohibet: velum ſcilicet hoc a palatopharyngeo, a circumflexo palati, a conſtrictore iſthmi faucium (n. 378.) deorſum tractum, tanquam valvula, ſeu ſeptum inter alimenta & nares medium, cavet ne cibi interiores nares irreptent. Dum vero hæc fiunt, pharyngis cavea amplior eſt, quia lingua, os hyoïdeum, & larynx, hæc, inquam, omnia antrorſum ducta ac ſurſum, pharyngis parietem anteriorem a poſteriori diducunt, ac præterea pharyngem ipſum (concurrente ſtylopharyngei actione) breviorem reddunt. Quod vero hæc pharyngi primum accidant in dubium nequit revocari, quatenus ille partibus nunc memoratis, quemadmodum ſuo loco vidimus, annexus eſt.

Quid vero ne internas nares ſubeant.

Qui pharyngis ſtatus in primo deglutitionis tempore.

384. Cum hic pharyngis, linguæ, oſſis hyoï-

Quibus agentibus

ſecundum nonnullos incepta deglutitio promoveatur.

hyoïdei, laryngis, ſtatus in prima deglutitione præſtantiſſimos Phyſiologos non lateret; quibus deinceps adminiculis alimenta a faucibus per pharyngem in œſophagum irreperent, ab illis quæſitum fuit. Sic autem rem totam expedire conſueverunt. Si lingua, inquiunt illi, os hyoïdeum, & larynx, quoties ſurſum & antrorſum feruntur pharyngem diducant, ipſum profecto comprimènt atque arctabunt, quoties deorſum compellantur & retrorſum. Sed hæc fiunt præcipue a muſculis *coſtahyoïdeis*, *ſternohyoïdeis*, ac *ſternothyroïdeis*: igitur lingua, os hyoïdeum, & larynx, retrorſum tracta atque deorſum, dum alimenta comprimunt, hæc per pharyngem ad œſophagum promovebunt.

Nam hæc firma ſint.

385. Ego vero qui, plurimis experimentis in me ipſo inſtitutis edoctus, certo ſcio priorem ac majorem deglutitionis niſum elevato adhuc larynge jam abſolvi, memoratas potentias ad hoc opus ne hilum quidem concurrere cenſeo. Poteſt unuſquiſque periculum capere in ſemetipſo: digitum admoveat ad partem laryngis prominentem in primo deglutitionis niſu, & laryngem adhuc ſuſpenſum eſſe percipiet. Debet ille quidem momento poſt una cum oſſe hyoïdeo & lingua in priſtinam ſedem reſtitui, ne alimenta per nares intrent; atque ut conſtrictores pharyngis tunc diſtenti poſſint, ſe ſe contrahentes, alimenta deorſum urgere: ſed hæc reſtitutio ſenſim fit, & a muſculis inter mentum & laryngem poſitis ac

re-

relaxatis peragitur, non vero actione eorum, qui ſcapularum coſtæ inſeruntur ac ſterno: nam hi certe muſculi in deglutitione neque contrahuntur neque intumeſcunt; quemadmodum applicatis digitis palam eſt; atque illorum porro actio neceſſaria foret & digitis explorantibus manifeſta, quotieſcunque eorum vi lingua, os hyoïdeum, & larynx, artificio paullo ante propoſito, deglutitionem perficerent.

Quibus potentiis incepta deglutitio abſolvatur.

386. Poſtquam igitur alimenta linguæ actione ad fauces diductas pervenerunt, manente lingua ad palatum oſſeum compreſſa, adeoque viam per os omnino intercludente, conſtrictores pharyngis ſuperiores (n. 377.) ciborum pondere ac mole irritati, proindeque contracti, illos deorſum trudunt. Idem præſtant temporibus ſibi ſuccedentibus, & ob eandem cauſam, conſtrictores medii, ac demum inferiores; qui valentiores ceteris cibos cum ſolidos tum fluidos in œſophagum compellunt, & præterea cavent ne in pharyngem revertantur.

Quæ deglutitionem juvent.

387. Tanto autem facilius alimenta ſolida per pharyngem deſcendunt, quod non ſolum, ſalivæ & oris muco intermixta, lævitate aliqua prædita ſint, propter quam fit ut nullo negotio partibus elabantur per quas moventur, ſed etiam quod mucus alius accedat copioſus a folliculis plurimis per pharyngis faciem interiorem diſſeminatis; præcipue autem a duabus glandulis inter arcus (n. 378.) veli palatini jacentibus. *Tonſillæ* appellantur, ſeu, a

Qui præcipui fontes muci.

figu-

figura; *Amygdalæ*, quæ & proprium involucrum robuſtum habent, & alterum commune ac laxum a pharyngis membrana productum. Sinubus diverſæ magnitudinis pertuſæ ſunt, per quos mucus intra fauces effunditur a folliculis ſimplicibus ſeparatus, quique in eos ſinus aperiuntur: atque hæc omnia ſimul cohærent ope vaſculorum ac celluloſæ, quæ maximam glandulæ partem conſtituit.

Quid œſophagus. 388. Eadem fere, quæ pharyngis, eſt fabrica œſophagi. Interior hujus tubi membrana cum ea pharyngis continua eſt: folliculos habet plurimos, ſeu cryptas, huic interiori membranæ exterius accumbentes, qui mucum lubricantem ſecernunt. Ex fibris autem carneis circularibus coaleſcit, quas exterius longitudinales aliæ complectuntur; ac demum laxa celluloſa circumdatur cum pleura anterius explicata: hæ diducunt œſophagum, circulares autem contrahunt. Ita periſtaltico motu hic tubus agitatur. Validæ ſunt fibræ omnes, at circulares præcipue: ut enim œſophagus pharynge arctior eſt, at longior, vis profecto major requirebatur, ut alimenta tubi hujus longitudinem & anguſtiam citius, quo ad fieri poteſt, ſuperarent. Ad finem hæ fibræ omnes, per dehiſcentes carnes diaphragmatis ſiniſtras traductæ, dilatantur in ſaccum, de quo protinus agendum eſt.

CA-

CAPUT XXIV.

Ventriculi actio ſeu Alimentorum digeſtio.

389. OEſophagus, ſeu gula, ſtatim ac diaphragma ſuperavit, in amplum explicatur recipiens membranaceum, cujus figura cum marſupio venatorio in univerſum convenit, & *Stomachus* ſeu *Ventriculus* appellatur. Ut autem diſtentus hic ſaccus in propria ſede ſectione quidem exhibet circulares, ſed tota fere ejus mole antrorſum fertur; hinc conſiderari poſſe videtur tanquam duobus quaſi parietibus conſtructus, quorum alter minus extenſus poſterior eſt; alter vero, magis expanſus, eſt anterior. Ita fit ut œſophagus, in hunc ſaccum dilatatus, fibras ſuas in anteriorem partem productas plurimum inflectat, parum vero eas quæ ſint poſterius, adeoque in partem ventriculi fere poſteriorem aperiatur. Ceterum ejus figura facit, ut duo arcus in eo adnotentur; quorum minor ſupra eſt, major autem infra. *Quid ſtomachus ſit.*

390. Recipiens iſtiuſmodi non eundem ſemper ſitum accurate obtinet, propterea quod diſtentum ab alimentis, & a vicinis partibus compreſſum, locum aliquem aliquantiſper mutet. Univerſe autem afferi poteſt jacere ventriculum intra abdomen, ſtatim ſub diaphragmate; ea vero ratione, ut a ſiniſtris ad dex- *Quis generatim ejus ſitus.*

dexteras oblique deſcendat: occupat tamen majori portione ſiniſtrum latus; qua parte ita intumeſcit, ut illi intumeſcentiæ peculiare *cæci ſacci* nomen fecerint. Intumeſcit porro etiam aliquantulum ad dexteras, paullo antequam in orificium inferius, quod *pylorus* dicitur, arctetur: ſed & alterum ſuperius habet orificium ad ſiniſtras poſitum, quod *cardias* appellatur.

Quæ dilatationes peculiares, & orificia.

Quibus nectatur partibus, & quibus proximus jaceat.

391. Neque tamen ſtomachus ita liber eſt ac ſolutus, ut cum œſophago tantum, & primo inteſtinorum ad pylorum cohæreat: connectitur quippe diaphragmati ſuperius per ligamentum; & ſiniſtrorſum lieni, pariter per ligamentum ab omento majori productum, & per vaſa quæ *brevia* dicuntur. Arcui minori interpoſitum eſt omentum parvum; a majore arcu omentum majus deſcendit. Minori etiam arcui incumbit parvus hepatis lobulus præcipue in diſtento ventriculo: faciei anteriori ſiniſter lobulus hepatis ſuperimponitur, aliquando uſque ad lienem protenſus: poſterius demum habet pancreas; & infra (maxime ubi vacuus ſit) tranſverſum colon.

Quæ in universum ventriculi fabrica.

392. Quinque tunicæ ad ſaccum iſtiuſmodi exſtruendum datæ ſunt. Exterior una, quæ a peritonæo eſt; altera muſcularis, triplici veluti fibrarum ſtrato compoſita: ſequitur nervea, Anatomicis dicta, non quod ex nervis omnino coagmentata ſit, ſed quod præ denſitate, craſſitie, & albo colore, ex filis ner-

veis

veis varie intertextis compoſita videatur: hanc excipit villoſa, quæ eſt omnium interior; tandem inter has tunicas omnes celluloſa membrana interjicitur, inter villoſam ac nerveam amplior, brevior inter extimam & muſcularem; præterquam ad ſedem omentorum. Si quis vero celluloſum hunc textum, per quem nervi & vaſa ventriculi propria decurrunt, in tres peculiares celluloſas tunicas diſpertiri velit, quemadmodum nonnulli faciunt; & quarum propterea altera inter extimam & muſcularem ſita ſit, altera inter hanc & nerveam, tertia demum nerveam inter & villoſam; ego magnopere non contendo, dummodo in eo conveniat, has celluloſas omnes inter ſe communicare; quatenus earum fila ſpongioſa proximas tunicas trajiciunt, quemadmodum aere de induſtria indito evidenter oſtenditur.

393. Tunica extima quomodo a peritonæo gignatur alibi dicemus. Ut vero ex ventriculi peritonæo omentum utrumque producitur, quod geminata ipſiuſmet peritonæi lamina componitur, ita ad ſedes omentorum tunica extima deſideratur: videlicet inter laminam omentorum anteriorem & poſteriorem, de quibus ſuo loco, intervallum eſt peritonæo deſtitutum. At vero celluloſa, ut plurimum pinguis, extimæ deficientis vices gerit. Ad hæc ſimiliter loca conglobatæ glandulæ, ſeu lymphaticæ, ipſi ventriculo aſſidentes ſpectandæ occur- *Quid in extima tunica notari mereatur.*

occurrunt, ex quibus prodeuntia lymphatica ad chyliferum ductum commigrant.

Quid in muſculari. 394. Triplici fibrarum ſtrato carneam ventriculi tunicam conflatam eſſe monuimus. Difficile autem eſt directionem fibrarum verbis perſequi, quæ nunquam potuerunt cultri ope rite ab invicem ſeparari. Stratum exterius a longitudinalibus œſophagi fibris producitur: hinc a ſuperiori orificio ad inferius protenduntur, patentiores & craſſiores ad minorem ventriculi arcum: hæ *longitudinales* audiunt. Stratum medium componunt fibræ in concentricos fere circulos ordinatæ. Eæ, ſi quid ego video, ab iis anularibus œſophagi proveniunt, quæ proxime longitudinalibus adjacent: *circulares* appellantur. Neque diverſum nomen ſortitæ ſunt eæ, quæ interius ſtratum conſtituunt: diſcrimen in eo duntaxat ſitum eſt, quod longitudinales interſecant directione parumper obliqua. Et hæ quoque ab anularibus œſophagi, ſed interioribus, propagantur. Harum initium eſt a ſiniſtro ipſius œſophagi latere: qua porro in ſede aliæ a ſiniſtris ad dexteras, aliæ ab his ad ſiniſtras ita prius reflectuntur, ut, poſtquam ad circuli modum orificium ſuperius complexæ ſunt, circulari pariter directione per reliquum ventriculi tractum fere uſque ad pylorum deſcendant.

Quid in nervea & villoſa. 395. Ad nerveam quod pertinet animadvertendum eſt, eam nempe propriam ventri-

culi

culi ſubſtantiam, ut ita dicam, conſtituere, & a cute oris, faucium, & œſophagi produci. Spongioſus textus elegans, in quem flatu reſolvitur, cutis productionem eſſe confirmat. Celluloſa & villoſa, quæ inde ſequitur, tunicæ ſunt reliquis longiores; hinc in rugas ſeu plicas aſſurgunt intra ventriculum. Hæ rugæ in ſuperiori orificio ad ſtellæ modum ſunt diſpoſitæ; reliquæ in retia quadrangularia ad fundum præcipue ventriculi poſita conformantur. Elegantior autem ruga anularis ad pylorum occurrit, quæ non tam villoſæ ac celluloſæ propago eſt, verum etiam a nervea tunica ibi evidenter duplicata, accedentibus fibris carneis, componitur: in ceteris rugis nervea vix earum baſim ingreditur. Ad hæc, non eſt ſilentio prætereundum in celluloſa ultima folliculos ineſſe mucoſos, quorum breves ductus in villoſam aperti foramina exhibent paullo majora, quæ *pori* dicuntur; villos præterea eſſe breviſſimos, & muco undique obductos ab iis meatibus ſtillante; ac demum ab exhalantibus arteriis, quæ cœliacæ propagines ſunt, inſipidum humorem effundi, qui *gaſtricus ſuccus* appellatur.

Qui potiores deſcriptarum tunicarum uſus.

396. Ventriculi fabrica ſummatim a nobis propoſita uſus indicat partium earum, ex quibus coaleſcit. Extima nempe tunica certos quoſdam limites ventriculi magnitudini imponit, & reliquas fulcit membranas ac firmat: muſcularis motum periſtalticum imper-

pertit: nervea robur addit & præcipuam ventriculi ſubſtantiam conſtituit: cellulosa ducit vaſa, eaque cum nervis ordinat, ac diſtribuit; oleum ſecernit carneis fibris lubricandis neceſſarium; ſedem præbet folliculis, quorum humor ad nimium ventriculi ſenſum moderandum datus eſt, utpote qui nerveis filamentis obductus injurias avertit. Villoſa denique rugis ſuis moras alimentis injicit, ut retenta concoqui melius poſſint; exhalantibus vaſis ditata & inhalantibus, ex quorum omnium extremitatibus villi fiunt, gaſtricum ſuccum ſuppeditat, ac tenuiores ciborum partes reſorbet, quibus vires cito inſtaurantur: denique minimis nervis ab octavo pare productis, qui & ipſi in villos concurrunt, neceſſariam hujus viſceris ſenſilitatem conſervat.

Cui mutationi alimenta varia ventriculo excepta obnoxia ſint.

397. Intra hoc recipiens memorata ratione conſtructum cibi deſcendunt diverſæ inter ſe indolis, qui præterea partim etiam crudi ſunt, partim peculiari ratione præparati, & ex vegetabilium aceſcentium aut alcaleſcentium, tum ex animalium regno deprompti. Quodcunque autem ſit alimentorum ingenium quæ ventriculo excipiuntur, debent ea concoqui, quemadmodum dicitur, adeoque in neutram, ut ita loquar, naturam mutari; quo ab ea degeneratione, quæ eorum eſſet propria, recedant. Actio igitur ventriculi præcipua, coctio eſt, ſeu mutatio alimentorum in naturam humoribus noſtris affinem. Cauſæ vero hujus

Quid coctio, & quæ ejus cauſa.

hujus coctionis ſunt calor ; proprii humores ventriculi, aliique in ipſum defluentes ; aer ; motus.

398. Magnam porro eſſe caloris vim præcipue humidi in emolliendis plurimis corporibus, & partium componentium vinculis diſſolvendis, nemini dubium eſſe poteſt. Igneum quippe principium, ſumma mobilitate ac ſoliditate præditum, ſibi vias ubique facit, & partes, in quas obnititur, ſeparat ac disjicit. Aqua ſimplex, quæ certa quædam corpora macerat, majori hujuſmodi vi pollet ſi calida fuerit; & ſolo gallinæ incubantis calores albumen ovi in tenuiſſimum liquamen abit. Si autem hæ ſunt caloris vires, alimenta ventriculo contenta eas profecto experientur, & propterea a calore coctio juvabitur. *Quæ caloris partes in alimentorum coctione.*

399. Sed intra ventriculum & ſalivam deſcendere, & ab ejus parietibus gaſtricum ſuccum & mucum (n. 395. 396.) effundi vidimus. Jam liquores aqueos ad plurima diſſolvenda corpora aptiſſimos eſſe vulgaria evincunt macerationis phænomena : aqua ſiquidem corporum meatus pervadens, horum volumen auget, & particularum cohærentium vincula relaxat, eaſque a mutuis contactibus ſeparat. Accedit quod hi liquores naturam habent ſaponi affinem, quemadmodum principia ſalivam (n. 374.) componentia ſignificant; & gaſtricus ſuccus ejuſdem eſt cum ſaliva indolis: igitur non tam aquea vi cohæſionem infringunt & ſales ſolvunt, ſed etiam *Quæ partes humorum.*

Y oleo-

oleoſa aqueis miſcent, tenacia emolliunt, ac facilius diſgregant. Itaque hi humores cum ſaliva intertriti & cum aquoſis ciborum particulis, alimenta ipſa molliunt, ſolvunt, macerant, diſcerpunt; ac proinde ad coctionem plurimum faciunt.

Quæ partes aeris. 400. Stomachus præterea ſaccus eſt undique clauſus; ſuperne a carnibus diaphragmatis; a fibris muſcularibus interioribus (n. 394.) œſophagi; demum a rugis ſtellatis, in quas villoſa & celluloſa tunica ibi loci conformantur: inferius a pylori valvula, etſi non omnino; maxime autem a conſtrictione fibrarum carnearum, quæ pylorum circumſtant; idque præſertim cum ventriculus cibis turget. Intra ipſum tamen aer ineſt ab alimentis & ſaliva evolutus. Quem vero latet aerem clauſum, &, quod majus eſt, calido loco coercitum, vim quaquaverſus facere, ut viam ſibi aperiat? Hac vi alimentorum particulæ a mutua cohæſione valide diſgregantur, & propterea diſſolutio ſeu attenuatio ad coctionem maxime neceſſaria perficitur.

Quæ partes motus. 401. Carnea denique ventriculi tunica a diſtendente aere & alimentorum copiâ irritata contrahitur fortius. Et quia irritatio non eodem ſemper fit loco propter ventriculi motum, hinc ſubſequens contractio variis pariter ventriculi locis oboritur, qua ipſa alimenta modo in anguſtias conjiciuntur, modo in ampliorem locum tranſeunt. Hoc itaque motu cibi nonnihil obteruntur, etiamſi mul-

to

to minus, quam in pleriſque animalibus, ac præcipue in granivoris, quæ ventriculi viribus atterentibus multo validioribus prædita ſunt. Major autem attritus a diaphragmate accedit & muſculis abdominis, quorum actione ventriculus tanquam inter præla alterne comprimitur: & eo quidem validius & fortius, quod diſtentus antrorſum intumeſcens & ſurſum (n. 389.) ab inferioribus ad ſuperiora propemodum rotetur. Aliquæ igitur ſunt, etiam in noſtro genere, ad alimentorum coctionem muſcularis ventriculi motus partes; etſi huic motui maxime alimentorum de ventriculo expulſio debeatur.

402. Hæc autem expulſio in tanta ciborum varietate diverſis temporis intervallis abſolvitur. Facile porro intelligitur alimenta fluida (quorum pars inhalantibus venis recipitur) magnâ præſertim copiâ aſſumpta, proprio etiam pondere ac fluiditate viam ſibi promptam per pylorum comparare; maxime vero ſi ejus ſint naturæ ut vix, aut ne vix quidem, mutationis indigeant. Lac enim, ut de hoc non ſileam, præcipue non large epotum, quemadmodum a ſaliva & gaſtrico ſucco in coagulum faceſſit, ita diutius præ ceteris fluidis intra ſtomachum manet; uſque dum ejus elementa, vi caloris & motus, æqualem quaſi dicam gravitatem conſecuta, in homogeneum fluidum vertantur. Solida alimenta diſſoluta ſenſim pyloro elabuntur; non ſoluta remorantur intra ventriculum ut ſolvantur: *Num eodem temporis momento alimenta depellantur.*

aut, ubi ſolvi nequeant, vix mutata, ſtomachi & muſculorum reſpirationi famulantium actione in inteſtina tranſvehuntur. Non fluunt autem abſque interruptione a ventriculo ad duodenum; propterea quud pylorus a carneis fibris interdum adeo contrahitur, ut valvula foramen accurate claudat, & motus naturalis antiperiſtalticus ventriculi, qui cum periſtaltico alternis conjungitur, impedimento eſt, quominus ſoluta alimenta aſſidue a ſtomacho ad inteſtina traducantur.

Utrum ſoluta alimenta continue deſcendant in duodenum.

Qua naturalis alimentorum degeneratio.

403. At vero cum inter vegetabilia, quibus veſcimur, alia in degenerationem aceſcentem prona ſint, alia in alcaleſcentem; eademque ſit ratio carnium, quæ prius in aceſcentem (exemplo juris ab ipſis carnibus expreſſi, & ſucci gelatinoſi, quæ duo ſponte corrupta conſpicuam aciditatem præ ſe ferunt) mox in putridam indolem vergunt; eadem denique oleorum ac pinguium temperatura, quorum proprium eſt (magnam ſaltem partem) naturali quodam ingenio rancidam qualitatem adipiſci; hinc inſtituta eſt quæſtio, utrum hæ ſpontaneæ degenerationes intra ventriculum locum habeant; &, ubi non habeant, quibus potentiis ejuſmodi degenerationes antevertantur.

Quibus potentiis ea degeneratio prohibeatur.

404. Sed alimenta ventriculo excepta, ut concoquantur, ad propriam quidem degenerationem inclinant, nunquam vero eam penitus aſſequuntur; quod novus aeris & ſalivæ acceſſus; motus ipſius ventriculi & reſpiratio-

rationis; menſura temporis quo cibi intra ventriculum moram faciunt; bilis, cujus portio aliqua certe in ventriculum a duodeno venit; humores demum alii neutræ indolis, & magnâ copia, qui intra ſtomachum omni momento effunduntur, eas ipſas degenerationes impediant. Experimenta plurima in hunc finem capta fuerunt; & nemo, quantum ſcio, in cibis coctis ſano ventriculo de induſtria exemptis, aut acidam ſinceram indolem, aut alcalicam, aut putridam, aut rancidam invenit; etſi aut debilitas cauſarum digerentium, aut temporis differentia, quo ad obſervationem inſtituendam nonnulli acceſſerunt, eos ita in fraudem impulerit, ut cibos in ventriculo fermenteſcere, aceſcere, putreſcere, ſcriptis tradere non dubitaverint.

Quid, abſoluta coctione, in ventriculo occurrat.

405. Quæcunque autem fuerint alimenta adhibita, ea, cum digeſtio peracta eſt (quæ incertis temporibus propter diverſam ciborum indolem, & vim cauſarum digerentium abſolvitur) cineream maſſam referunt pulti ſimilem; in qua quicquid aut ſapidum, aut odorum, aut diverſimode coloratum erat, aut demum peculiari figura præditum (dummodo tamen eam non habeat tenacitatem, quæ digeſtionis vires eludat) ita mutatum eſt, ut nullam ex his qualitatibus præ ſe ferat. Maſſam iſtiuſmodi *Chymum* dicere nonnulli ſolent; qui, ut in *Chylum*, & inde in nutritium humorem faceſſat, alias ſubire debet mutationes,

ad quas indicandas, nulla interjecta mora, in præſens accedimus.

CAPUT XXV.

Actio Omenti, Lienis, Pancreatis.

406. ETſi alimenta intra ſtomachum digeſta, ſeu cocta, mutationem aliam, eamque inſignem, a bile accipiant, quæ in duodenum inteſtinum influit; adeoque ſcribendi ordo illud poſtulare videretur, ut de viſcere bilem ſecernente, ac proinde de *Hepate* protinus agendum eſſet; attamen quia alia viſcera partim ad bilis compoſitionem, partim ad nimiam ejus vim retundendam plurimum faciunt, de his viſceribus quidquam lubet attexere, ut principia ſaltem, ex quibus bilis conſtat, legentibus innoteſcant. Sunt autem hæc viſcera *Omentum*, *Meſenterium*, *Inteſtina*, *Lien*, & *Pancreas*. At quoniam *Omentum* & *Meſenterium* a peculiari tunica, quæ *Peritonæum* dicitur, producuntur; idcirco breviſſime de hoc ipſo peritonæo ſermonem primo loco inſtituemus, illud etiam præmonentes, de *Meſenterio* atque *Inteſtinis* peculiari Capite a nobis agendum fore.

Quid generatim ſit peritonæum

407. Peritonæum eſt membrana firma ſatis ac robuſta, quæ totam abdominis cavitatem conveſtit; plurimis viſceribus extimam tunicam impertit; demum viſceribus aliis duntaxat

taxat ſuperextenditur. In facie ejus interiori lævis, & humido rore perfuſa eſt: exteriori faciei adjacet cellulosa membrana, pinguedinem continens intra proprias communicantes cellulas: quæ quidem cellulosa alibi craſſior eſt, alibi tenuior, ac in renum regione plurimo adipe & duriori plerumque intumeſcit. Cellulosa iſtiuſmodi in vaginas alicubi producitur, quæ teſtes in noſtro ſexu, in utroque autem vaſa iliaca, & partes alias complectuntur. Productiones peritonæi minores viſcerum quorundam vincula, quæ *ligamenta* dicuntur, conſtituunt: majores hujus tunicæ productiones ſunt *Meſenterium* & *Omentum*. Qua vero ratione ex eo *Meſenterium* producatur, & quomodo viſcera quædam circumveſtiat, aliis vero ſuperimponatur, ſic ego quidem explicare ſoleo.

408. Poſito ſacco peritonæi principe, abdominis nempe caveam limitante, adeoque diaphragma ſuperius obducente; anterius intimam abdominalium muſculorum faciem; inferius totam pelvis cavitatem; poſterius vertebras lumborum, & adjacentes muſculos; mente concipias velim, membranam hanc duobus veluti parietibus conſtare; anteriore uno ad muſculos abdominis ſpectante, poſteriore altero ad vertebras. Animo ſimiliter tibi finge, retro parietem poſteriorem, ad dexteras & ſuperius, hepar aſſurgere; ad ſiniſtras, lienem; inter lienem & hepar, ventriculum; a tribus ſuperioribus lumborum vertebris (ſem- *Quomodo ex peritonæo meſenterium producatur.*

per pone parietem indicatum) magnam inteſtinornm partem elevari: inferius anteriuſque partem poſteriorem veſicæ in noſtro genere; infra pariter, ac poſterius, rectum inteſtinum; in ſexu autem ſequiori etiam uterum, inter veſicam & rectum, intumeſcere. Viſcera hæc omnia emergendo, ut ita loquar, a plagis indicatis peritonæum urgent diſtenſioni obſequens, ipſumque propterea ſibi adſciſcunt magis vel minus, quo magis vel minus e propriis ſedibus erumpunt. Erunt propterea hepar, lien, ventriculus, peritonæo undique circumſepta: uterus, veſica, rectum inteſtinum non quaquaverſus, quia ultra loca, a quibus ea ſuboriri effinximus, non valde protenduntur: nihil omnino renes cum capſulis atrabilariis, quia peritonæi parietem, quo conteguntur, propria ſede non extrudunt; & parum etiam pancreas ob eandem rationem: omnium vero maxime inteſtina poſteriorem parietem impellunt, ut ad parietem uſque anteriorem appropinquent. Hæc igitur inteſtina non tam ea peritonæi lamina circumſepiuntur, ſed hæc ipſa lamina, quæ inteſtina inter & vertebras ſpatium replet, quæque proinde geminata eſt, membranam inteſtina ſuſpendentem conſtituit, quæ *Meſaræon* ſeu *Meſenterium* appellatur.

Qua communis meſenterii diviſio. 409. Hæc porro membrana ab Anatomicis ita conſideratur, veluti ex duabus partibus conſtaret; quarum altera *Meſocolon* dicitur, altera *Meſenterium* ſimpliciter, non *Meſaræon*,

ut

ut nonnulli docere audent. Priori nectuntur craſſa inteſtina cum maxima duodeni parte; a poſteriori inteſtina tenuia ſuſtinentur. Ipſa cadavera diligenter introſpicere oportet, ut plane intelligatur qua ratione hæc omnia fiant; nimirum quomodo meſocolon recto inteſtino ſuperextenſum ad flexionem inteſtini ipſius ita laxari incipiat, ut colon inde productum complectatur; ad ſedem lienis contrahatur iterum, illique ac reni ſubjecto firmiter hæreat; quî contingat, ut rurſum laxatum, ſemper tamen colo adjunctum, tranſverſum pergat a ſiniſtris ad dexteras, eaque ratione abdominis cavitatem in duas propemodum diſterminet; ſuperiorem ſcilicet, in qua ſtomachus, hepar, lien, ac pancreas repoſita ſunt; inferiorem, quæ inteſtinis & reliquis viſceribus locum præbet. Demum ita planum erit atque perſpicuum, quo pacto idem tranſverſum meſocolon, diductis laminis, duodenum majori parte excipiat, deinceps dextrorſum inflectatur, poſterius deſcendat, uſque dum ultra appendicem vermiformem meſenterio innaſcatur; in toto autem progreſſu hîc illic productiones de ſe emittat, quæ vincula ſunt aptiſſima ad viſcera in propria ſede coercenda.

410. Nunc pauca de *Omento*. A curvatura, ſeu ab arcu majori ventriculi fere toto, lamina ipſius ventriculi extima ſecedit, quæ peritonæi propago eſt, ac deorſum ſupra inteſtina excurrit quandoque ad umbilicum, inter- *Quomodo ex peritonæo omentum fiat.*

terdum etiam uſque ad pelvim. Ex hac ſede in ſe ipſam poſterius inflexa aſcendit; ac propterea in tranſverſum colon incurrit, cui, intervallo ſatis notabili, alligatur: inde ſurſum progrediens ad eum locum revertitur unde proceſſit, & continua fit peritonæo ventriculum poſterius conveſtienti. Hæc ipſa peritonæi lamina, quæ ante ac retro ventriculi extenſioni limites ponit, aſſurgit etiam ſuperius inter utrumque ſtomachi orificium; &, continua cum hepatis extima tunica, geminatam conſtituit membranam arcui minori ventriculi fere dixerim inſcriptam, quæ dicitur *parvum* ſeu *minus omentum*; quemadmodum omentum alterum, inteſtinis ſuperſtratum, *omentum majus* vocatur, ſeu *gaſtrocolicum*. Quomodo autem, ex omento majori præcipue, ligamenta producantur, lieni maxime ſiniſtrorſum, & hepati dextrorſum inſerta, oportet in cadaveribus perveſtigare.

Quid omentum minus.

Quæ fabrica omenti.

411. Omentum itaque ex geminata peritonæi lamina coaleſcit; quæ tamen a propria natura parumper degenerat, cum in omento tenuior ſit, & nullo negotio lacerari patiatur. Inter utramque laminam, quarum altera ab altera ſeparari poteſt, vaſa cum arterioſa tum venoſa ad retis modum decurrunt, & cellulosa adeſt alibi breviſſima ac fere exſucca, alibi autem pinguitudinem modo majori modo minori copia aggeſtam continens. Pinguis hæc cellulosa vaſorum inceſſum comitatur, ac proinde in ſtrias adipe plenas prius concurrentes

tes mox ſecedentes, ſimiliter ad motum retis, ordinatur; unde etiam *retis* ſeu *reticuli* nomen omento tributum fuit. Ab arteriis, quarum potiores a cœliaca derivantur, pinguedo ſeparata in eas cellulas deponitur; & venæ (eæ nempe quæ intra cellulas hiant) pinguedinem ipſam ad ſplenicam venam & meſeraicam revehunt: ex quarum concurſione vena *Portarum* dicta generatur.

Quis omenti uſus, ejuſque utilitates.

412. Quæ de omento dicta ſunt uſus atque utilitates apertiſſime indicant, quæ ab hoc viſcere conſequuntur. Videlicet præcipui omenti uſus ſunt pinguedinem ſeparare pro bilis ſecretione, quemadmodum ſuo loco videbimus; vaſa ordinare in hunc eundem finem, ac ſuſtinere; oleo ſuo carneas inteſtinorum fibras molles ſervare; denique oleum magis tenue vaporis forma ex propria ſuperficie per inorganicos poros effundere, quod, cum abdominis vapore mixtum, ad hujus, ventris viſcera oblinienda maxime facit. Quatenus vero omentum inteſtinis ſuperextenditur, præcipuæ ejus utilitates ſunt inteſtina a frigore defenſitare, & præcavere ne ea cum inter ſe, tum cum omento ipſo, aut peritonæo abdominis muſculis ſubſtrato, conferveant. Quod ſi, ut in emaciatis ſive ex morbo ſive ex violento corporis motu interdum uſuvenit, non ſemper oleum majores omenti cellulas replet, ſed glutinoſum ſerum; immo omentum minus in exſuccum ligamentum

ver-

vertitur ; non inde ſtatim conjiciendum eſt ad pinguis olei ſeparationem omentum datum non eſſe ; præſertim cum certum ſit ejus cellulas majores , integra valetudine , per ſomnum , quietem , & victum opiparum , tanta olei copia quandoque ſcatere , ut mole nimia ac pondere lethales affectiones inferre queat .

Quæ lienis ſedes , cohæſio cum aliis viſceribus, & figura .

413. Non ſecus ac omentum , de quo hactenus , *lien* ſanguinem , in propria fabrica mutatum , ad hepar traducit ; adeoque de *Liene* dicemus [1], qui viſcus diverſæ magnitudinis eſſe ſolet , non tam in aliis aliiſque Individuis , quam in uno eodemque , pro ut ventriculus aut vacuus , aut diſtentus eſt : verbo dicam ; magnitudo lienis eſt in ratione inverſa diſtenti ventriculi . In ſiniſtra & ſuperiori abdominis parte ſitus eſt lien , & diaphragmati , ventriculo , pancreati , omento , colo , revincitur , maxime per ligamenta quædam cum a peritonæo , tum & ab omento proxime producta . Figuram habet oblongam , & facies duas cum totidem extremitatibus ; quarum altera convexa ad coſtas ſpurias ſiniſtras obverſa eſt , concava ad ventriculum . Extremitas ſuperior eſt propemodum rotunda , inferior vero paullulum extenuata : illa præterea retrorſum ſpectat , hæc autem antrorſum ; & hoc quidem maxime cum ventriculus aut cibis aut aere paullo nimis diſtenditur .

414.

414. Ejus fabrica maxime poſt recentes Cl. Lobſtenii (*a*) labores non obſcura videtur. Duplici nempe membrana comprehenditur lienis ſubſtantia; quarum extima ab omento eſt; intima, ut puto, a peritonæo. Inter utramque tunicam lymphatica decurrunt a lienis interioribus provenientia. Arteria, cæliacæ ſoboles, unico plerumque trunco, ſimam lienis faciem penetrat. Hic truncus aorta denſior, habita ratione diametri, repetitis flexionibus ſerpens, mox in ramos ſimili modo ſerpentes iterum ac ſæpiſſime dividitur, qui tandem abeunt in penicillos. Conveniunt rami etiam in arcus, a quorum convexa parte penicilli ſimiliter educuntur; a concava, rami exeunt minores, rete primò conſtituentes, dein & ipſi in penicillos terminati, & quidem tanta copia, ut ramus unus octo fere penicillos emittat. Singuli penicilli in duos finduntur minores ramos, & rami in duos treſve minores. Hos penicillos hîc majora illic minora ambiunt venarum retia, quorum propagines cum arteriolis communicant. Ut vero venæ arteriis majores ſunt, hinc facile ſanguis ex his in illas traducitur. Ceterum id etiam in arteriis obſervandum, quod qui inter ramos ſunt omnium minimi, ii trunco proximiores ſunt, re-

Quæ lienis fabrica.

(*a*) Diſſert. de *Liene*.

remotiores vero qui maximi. Sanguis igitur omnis a venis receptus in unicum tandem truncum migrat, nempe in venam ſplenicam, ſiniſtrum venæ portarum ramum, eumque principem, in quem vena hæmorrhoidalis interna, a venis inteſtini recti & coli profecta, non infrequenter aperitur. Splenis igitur ſubſtantia, ex vaſis cum arterioſis, tum venoſis, accedentibus nervis minimis, coagmentatur: omnibus duplici tunica, altera ab omento, altera a peritonæo procedente comprehenſis; inter quas lymphatica ſunt interſperſa, quæ contentum liquidum in chyli ciſternam profundunt.

Quid huic fabricæ ab aliquibus additum fuerit.

415. Cum autem vaſa hæc omnia in penicillos abeuntia, ſpatiola comprehendant, ita in liene celluloſam ineſſe ſubſtantiam ad hæc uſque tempora omnes fere Anatomici arbitrati ſunt. Immo nonnulli inter eos has cellulas ſanguine repleri contenderunt per arterias advecto: hunc intra eas elaborari; mox in venas revehi, & ad hepar commigrare. Injectionibus id facile confirmatum iri monuerunt. Opus autem hujuſmodi, nempe ſanguinis elaborationem, a glandulis minimis, ita invicem junctis ut uvæ botrum æmularentur, perfici contendebant; quæ a parietibus cellularum pendentes liquidum ſanguini lienis affundendum ſepararent. Cavitatem tamen harum glandularum ſe nunquam vidiſſe ingenue faſſi ſunt; conjecturâ duntaxat eam ſe aſſequutos eſſe dicentes, quod ſciſſæ glandulæ illæ in ſe ipſas

con-

concidere viderentur, & quod atramentum per vaſa lienis impulſum ad eas uſque non ſit perductum; demum quod exſiccatæ cum ſplene nullum tumoris veſtigium reliquerint (*a*).

416. Verum, injectionibus recte inſtitutis, fertur liquor ex arteriis in venas, quin intra cellulas effundatur: quoties igitur factum eſt ut cera colorata eas repleret cellulas quæ nunc ex mente Lobſtenii eſſent ſpatiola non filis cellularibus (*b*) ſed vaſis comprehenſa, vaſa aliqua abrupta fuiſſe dicendum eſt. Corpuſcula in genere ſubrotunda, ſi occurrunt in liene, macerationis ope in vaſa penicillos referentia reſolvuntur, abſque ulla cavitate; quæ injectis liquidis tenuioribus non poſſet non impleri, quando cera paullo craſſior minima vaſa pervadit in eos penicillos abeuntia, atque ab arteriis tranſmeat in venas. Quod ſi atramentum ad eas uſque non pervenit, hoc ſane non glandularum cavitatem indicat, ſed, ſi quid ego video, aut non omnem in hoc injectionum opere diligentiam adhibitam fuiſſe oſtendit, aut vim vitrioli ad atramentum conficiendum impenſi demonſtrat, quod vaſa criſpat, & minima reddit impervia. Demum vaſa hæc minima ſi in glo-

Num hæc firma ſint.

(*a*) Sunt fere verba Malpighii, in diſſertatione de *Liene*.

(*b*) Ab interioribus Lienis lymphatica vaſa prodire docuit loc. cit. Cl. Lobſtenius. At ſi a cavitatibus duntaxat majoribus ac minoribus corporis, tum & a cellulis, originem ducunt lymphatica, poſſet ne cellularis fabrica a liene penitus abeſſe?

globulos ſeu acinos convoluta ſunt, mirum non eſt ſi per exſiccationem contracta, atque inde omni liquido expulſo, videantur penitus detumeſcere. Non ſum neſcius oppoſitum fuiſſe a pleriſque, pulpoſam acini membranam, ſeu folliculum, maceratione deleri atque diſperdi: at me etiam non latet cel. Malpighium (*a*) monuiſſe, *ſola lienis laceratione glandulas innoteſcere, & poſt diligentem abraſionem affuſæ tenaciter ſubrubræ ſubſtantiæ, vel longa communis aquæ ablutione*. Lacerare vero atque abradere certa ſunt blandimenta, quæ ſi acinorum folliculum non deſtruunt, in ſpem ſatis magnam adducor, ut ad hanc deſtructionem æque nihil valeat maceratio.

Quæ prænotanda ſint ut lienis uſus innoteſcat.

417. Non tantum autem de lienis fabrica diſſenſio eſt, quam de ejus uſu. Ad conjecturas in hac re probabiliores afferendas ſequentia præponere, aut potius iterum monere, operæ pretium eſt. Et primo quidem, magnam videlicet ſanguinis copiam intra lienem inferri; ſanguinem hunc fuſci coloris, quemadmodum eſt lien ipſe, minus quam reliquus ad coagulum pronum eſſe; comprimi viſcus a ventriculo, quoties hic diſtentus eſt, & eo quidem tempore lienis molem multum imminui; robuſtam arteriam, ſerpendo, ramis prorſus innumeris per viſceris ſubſtantiam diſſeminari;

(*a*) Loc. cit.

ri; & venarum ramos ceteris venis eſſe mol-
liores. Demum, & illud ſcire oportet lie-
nis ſanguini eam eſſe indolem, ut cum ma-
jori aquæ copia ſale abundet volatili; quem
probabiliter ab halitu abdominis, & putrido
vapore fæcum in adjacente inteſtino colo hæ-
rentium, mutuatur: id quod ingratus, me
quidem judice, Lienis ſapor quodammodo con-
firmat.

418. Hæc autem innuere videntur probabi-
le valde eſſe, ut lien pro bilis ſecretione da-
tus ſit, 1. copiam videlicet augendo humoris
iſtiuſmodi ad plurimas vitæ functiones adeo
utilis; quemadmodum ſuo loco manifeſtum
fiet: 2. adipis craſſitiem ab aliis viſceri-
bus importati aquea ejus parte temperando, ne
lentus nimis ſanguis in minimis vaſorum he-
paticorum anguſtiis nullo negotio hæreat at-
que ſubſiſtat: 3. alcalica denique principia
bili intermixta ſuppeditando: quæ tamen ipſi
bili a reliquo etiam ſanguine accedunt,
quem alia abdominis viſcera in hepar inve-
hunt. *Qui lienis uſus.*

419. Hunc vero probabiliter eſſe lienis u-
ſum ea ſatis declarant, quæ (n. 417.) paul-
lo ante propoſuimus. Copioſus lienis ſan-
guis totus certe ad hepar fertur: ſed ad he-
par venit etiam ſanguis omenti, ac meſen-
terii, adipe plenus: diluitur is igitur ab eo
fluidiori ſanguine, & paullo difficilius in coa-
gulum abeunte. Naſcitur autem fluiditas a de-
fectu cujuſque ſecretionis hujus viſceris pro- *Quibus argumentis uſus propoſitus confirmetur.*

 priæ,

priæ, & reſorpti reſolventis vaporis admixtione: retardatur ſanguis in ſplene dum ventriculus vacuus eſt, quod mollis ejus ſubſtantia & venarum debilitas id requirant; tum & neceſſaria hujus ſanguinis exſuperantia, quando majori bilis quantitate opus eſt: hinc a diſtento ventriculo compreſſus lien ſanguinem velocius in portarum venam impellit, quo viſceris moles imminuitur. Hæc igitur omnia indicatum lienis uſum confirmare videntur.

Quæ pancreatis ſedes, & quibus nectatur viſceribus.

420. Hactenus de viſceribus, quæ ad bilis ſeparationem conferunt; nunc de iis, quæ ad hujus humoris vim retundendam data ſunt; ac propterea de *Pancreate*. Jacet autem pancreas in ſuprema fere abdominis parte, retro ventriculum, cum is vacuus eſt; nam ubi turgeat, tunc pancreas eſt pone minorem ventriculi curvaturam. Sedet in tranſverſum inter lienem & hepar. Ejus figura, quæ certe oblonga eſt, & leviſſime triquetra, fecit, ut cum lingua canina, at minus recte, comparatum fuerit. Extenuatum ad lienem, cui annectitur, ſenſim lateſcit & dextrorſum pergit; ſuperſcandens vertebras, uſque dum rotundo capite (quo fit ut ipſum pancreas deorſum quaſi inflecti videatur) duodeni curvaturæ firmiter innaſcatur, illique ſit pro meſenterio. In toto hoc decurſu viſcus illud inter utramque laminam meſocoli tranſverſi recipitur: quod propterea meſocolon externam membranam, ſed anterius duntaxat, pancreati impertit; poſterius quippe, ſolius cellulo-

luloſæ adminiculo, pancreas vertebris alligatur.

421. Eſt autem pancreas aggeries corpuſculorum eorum, quæ *acini* dicuntur. Interventu celluloſæ acini iſtiuſmodi inter ſe conjunguntur, ut fiant lobuli, & denique ex lobulis ſemper craſſioribus corpus majus exſurgat: ob hanc rationem pancreas glandula conglomerata appellatur. Unicuique acino ductus minimus reſpondet; hi vero ductus, invicem concurrentes, ſenſim majores fiunt, uſque dum canalem ampliorem ex omnibus coaleſcentem conſtituant; qui per medium fere pancreatis decurrens, ſed paullo anterius, tandem in duodenum inteſtinum aperitur; at vero prius jungitur, ſaltem plerumque, cum alio canale; de quo impoſterum, nempe cum ductu bilis communi. *Qua pancreatis fabrica generatim.*

422. Pancreas igitur nihil aliud eſt quam inſignis glandula conglomerata; ac propterea cum ſalivalium glandularum fabrica magnam habet ſimilitudinem. Itaque ex ſanguine arteriolas replente, quæ cum venulis & minimis nervis acinos componunt, limpidus humor ſeparatur, aquoſæ prorſus tenuitatis; uno verbo dotibus omnibus ſalivæ ſimilis. Obſoleverunt ſiquidem hodiernis temporibus hypotheſes de hujus liquoris aciditate, cui tantum in digeſtionis & chylificationis negotio ab aliquibus tributum eſt. Humor hic vi circuli, & preſſione partium circumjacentium, per acinorum ductus, & inde per ca- *Qua natura liquoris ſecreti.*

nalem communem intra duodenum inteſtinum loco paullo ſuperius memorato, promovetur.

Qui ſit pancreatici liquoris uſus.

423. Indoles autem hujus humoris, ejuſque cum bile intra duodenum commixtio, ſatis indicant; eum non ſolum, quemadmodum ſaliva, ad ciborum maſſam diluendam & accuratius macerandam, ſeu coquendam, datum eſſe, tum & ad inteſtina lubricanda iis temporum intervallis, in quibus nullus cibus duodenum replet; verum etiam (& hic eſt uſus princeps) ad fluiditatem cyſticæ bili denſiori conciliandam, quo ea facilius cum alimentis miſceri queat, ejuſque acrimoniam mulcendam. Hinc, obſtructo pancreate, a bile inteſtinum divexante aut dolores ſuboriuntur digeſtionis tempore, aut a lymphæ pancreaticæ defectu cruditates & alvi ſiccitates fiunt. Atque hinc ratio peti poteſt, ob quam magnum pancreas, adeoque major ejus ſucci copia iis tributa ſit animalibus, quæ vel a potu prorſus abſtinent, vel cyſticam bilem habent acerrimam.

CAPUT XXVI.

Actio Hepatis.

424. SUccum ſeu lympham pancreatis inter ceteras utilitates eam afferre diximus, qua nimiam bilis acrimoniam retundit: oportet itaque hujus bilis indolem inveſtigare, adeoque de *Hepate* nonnulla proferre; nempe

de

de illo viſcere, quod ad hujus humoris principis ſeparationem tributum fuit.

425. Hepar itaque viſcus eſt ſatis magnum, in fœtu præſertim, ſuperiorem & maxime dexteram abdominis partem replens, annexum poſterius ſuperius & dextrorſum diaphragmati, cum quo hiſce in locis, in adulto præcipue, propemodum connaſcitur. Hoc artificio inter cetera ſuſtinetur hepar: minores enim in hoc munere partes ſunt trium productionum peritonæi, quæ *ligamenta* dici ſolent. Eorum alterum dexterum eſt, ſiniſtrum alterum; tertium, inter hæc medium, *ſuſpenſorium* appellant: poſtremum hoc, propter concavitatem diaphragmatis, & hepatis convexitatem, falcem quaſi æmulatur; in cujus acie, quæ interius ſpectat, vena umbilicalis excurrit, celluloſo textu perſæpe pingui circumdata; ex quo intelligitur quî fiat, ut ligamentum iſtiuſmodi, inferius teres, cum umbilico connatum ſit. Vincnla alia ab omento minori, a ventriculo, duodeno, pancreate, rene dextero, accedunt; omnia in eum finem data, ut hepar propria ſede non deturbetur. *Quæ ſedes hepatis, ejuſque ligamenta.*

426. Hujus viſceris figura, quatenus ab iis quæ certam quandam concinnitatem præ ſe ferunt non parum recedit, apte deſcribi nequit. Tuber in univerſum refert nonnihil compreſſum ab anterioribus ad poſteriora; craſſius & intra abdomen profundius deſcendens in parte dextera, tenuius & minus deorſum productum in ſiniſtra. Partem craſ- *Quæ hepatis figura, ac diviſio.*

ſiorem ; vocant *lobum dextrum* ; tenuiorem, *lobum ſiniſtrum* ; qui ventriculo ſuperponitur, & interdum ad lienem uſque protenditur. Hæc tamen diviſio, vix in parte interiori ſpectanda, non vera eſt, ſed efficta ; ligamentum quippe ſuſpenſorium illud eſt, quod faciem hepatis anteriorem in duas quaſi diſterminat. Alter lobus minor poſterius eſt ac ſuperius, quem *Spigelii lobulum* communiter dicunt. Pars hepatis ſuperior craſſa valde eſt ; inferior ſenſim extenuata ; & quidem magis illa quæ anteriora ſpectat. Facies etiam duæ in hepate conſiderantur : altera exterior, quæ lævis eſt ac gibba ; interior altera, quæ concava, ſed variis eminentiis ac ſulcis interſperſa.

Quæ in facie hepatis concava conſideranda maxime ſint. 427. Inter hos ſulcos, qui eminentiis interjiciuntur in concava hepatis facie occurrentibus, unus eſt inſignis in tranſverſum ductus : vocant Anatomici *ſulcum tranſverſum* ; intra quem reconduntur rami duo principes venoſi Portarum truncum conſtituentes. Huic inferius & ad dexteras ſubjacet veſicula fellis in dextro lobo inſculpta : ad ſiniſtras venam excipit umbilicalem, ſolidam ut plurimum in adulto, quæ, & ipſa, foſſa quadam continetur retrorſum eunte, ſed partim ſulcum, partim vero canalem referente ob ſuperius accretam hepatis carnem : ſulcum pro hac vena comparatum dicunt *foſſam umbilicalem* ; caro autem foſſæ inſtrata vocatur *pons* ; aliis *iſthmus* hepatis. Pone ſulcum tranſverſum e-

mi-

minentia eſt & cavitas modica valleculam conſtituens, cui Veteres nomen fecere *Portam*, ſeu *Portas*: hinc truncus venoſus in hac vallecula reconditus, *vena portarum* appellatur. Inter lobulum Spigelii & majorem lobum ſeu dexterum, truncus aſcendit venæ cavæ inferioris: ac demum a ſulco illo tranſverſo, e regione venæ umbilicalis, ligamentum aſſurgit levi ſinu exceptum, & in cavam venam inſertum, quod *tubus* fuit *venoſus* in fœtu; quique per ea tempora non exiguam ſanguinis partem, ex umbilicali vena prodeuntem, ad ipſam cavam breviori itinere transferebat.

428. In vallecula modo memorata truncum venæ portarum recondi monuimus. Vena hæc tanquam centrum conſiderari poteſt, in quod plures venarum radices concurrunt, & a quo plures ſimul rami educuntur. Concurrentes venæ principes ſanguinem ab omento, ſplene, ventriculo, meſenterio, inteſtinis, nec non etiam partim a pancreate, revehentes, hæ, inquam, venæ principes ſunt *ſplenica*, quæ tranſverſa jacet; & *meſenterica*, quæ fere aſcendit. Hæ porro duæ in truncum, qui eſt portarum vena, coaleſcunt. Rami ab hoc trunco profecti duo potiſſimum ſunt; dexter & ſiniſter, in tranſverſo illo ſulco jacentes; quorum ille diſpertitus in ramos pene innumeros ac ſemper tenuiores, dextero hepatis lobo ſanguinem impertit; hic vero, repetitis ſimiliter diviſionibus, ſiniſtro lobo ſanguinem diſtribuit. In fœtu per *Quæ venæ portarum origo.*

dextrum lobum totus pene ſanguis a memoratis viſceribus redux circumducitur; per lobum autem ſiniſtrum totus ſanguis venæ umbilicalis, quæ, uti diximus, in ſiniſtrum portarum ramum aperitur.

Quæ vaſa alia in hepar ferantur & quem in finem.

429. Non ſola autem per hepar portarum vena diſſeminatur: accedunt vaſa arterioſa a cœliaca, & venoſa ad cavam pertinentia: quorum illa ſanguinem ſuppeditant ad viſceris nutritionem comparatum; hæc vero (in duos vel tres primum majores ramos, mox in unum truncum coeuntia) ſanguinem revehunt a nutritione ſuperſtitem, tum & a bilis ſeparatione, quæ ramis venæ portarum debetur. Horum igitur vaſorum ramos inter ſe communicare neceſſe eſt; & revera communicationem hanc injectiones declarant; altero enim ex horum vaſorum truncis repleto, trunci alii eorumque rami omnes injecto liquore inferciuntur. Eſt igitur in hepate vena, per quam, arteriarum more, ſanguis ex truncis ad ramos movetur: ac proinde præſidiis munienda erat, quorum ope circuitûs impedimenta, tum ob hanc motus directionem, tum propter parietes facile collabentes, averti poſſent. Princeps autem, inter hæc præſidia, tunica eſt ſtipata ſatis, ac robuſta; ſed celluloſæ tamen indolis, quæ meſeraicam & ſplenicam venam circumplectens, ac propterea a meſenterio & liene producta, non tam vaſorum truncos principes, ſed ramos etiam, hepatis ſubſtantiam ingredientes,

Quid caveat ne ſanguis intra portarum venam facile ſtagnet.

qua-

quaquaverſus complectitur. Ea, quæ *Gliſſonii capſula* Anatomicis dicitur, venarum parietes ſuſtinet; ac propterea cavet ne parietes in parietes concidant, & moras transfluenti ſanguini injiciant.

430. Vaſa hæc, nervis accedentibus, numeroſis quidem ſed tenuiſſimis, in faſciculos veluti colliguntur una cum biliariis ductibus paullo infra indicandis; quibus cellulosa laxa circumdatur, cujus ope faſciculi varii inter ſe conjunguntur. Extremitates vaſorum iſtiuſmodi repetita diviſione abeunt tandem in acinos hexagonâ figura in univerſum præditos. Nempe vaſorum fines filorum cellularium opera inter ſe revinciuntur, deinde laxa cellulari limitati in ea compinguntur corpuſcula; a quorum ſingulis minimi ductus educuntur, non tam cum venæ portarum ramis, quam cum radicibus venæ cavæ & arteriæ hepaticæ ſurculis communicantes, quemadmodum injectionibus confirmatur. Ex his igitur omnibus in unam veluti maſſam coagmentatis, & communi tunica a peritonæo profecta comprehenſis, hepar fit. At quoniam colorati liquores per portarum truncum injecti & vaſa replent omnia hactenus memorata, & ductus quoque minimos ab acinis productos; ſatis inde manifeſtum eſt acinos cavos non eſſe: non poſſent quippe ii ductus impleri, quatenus acinorum cavitates impulſionis vim inanem redderent: aut, ſi implerentur, neceſſario conſequeretur, ut materia in cavernulis illis ſtagnans, *Qua hepatis fabrica.*

gnans,

gnans, in globulos compacta, Obſervatorum oculis ſe ſe præberet.

Quid ductus hepaticus, ejuſque fabrica. 431. Ceterum ductus ex acinis procedentes ad ſimilitudinem venarum in ampliores ſenſim concurrentes, in duos primum majores ramos, ac demum in truncum unum conveniunt, qui ex ſulco tranſverſo, ad ſiniſtras venæ portarum, de hepate exit; quibus locis lymphatica non deſiderantur in plexum peculiarem diſpoſita, & dexteram ciſternæ chyli radicem conſtituentia. Truncus ille, ex acinorum canaliculis conflatus, *hepaticus ductus* vel *porus biliarius* Anatomicis dicitur; & ſimiliter *pori bilarii* ejus radices appellantur. Fabrica hujuſmodi eſt: nervea ſcilicet fit membrana illi ſimilis quæ ventriculi & inteſtinorum: huic interius adjacet villoſa, ſed villis breviſſimis conſperſa, quę minimis foraminibus pertuſa eſt, & in leviſſimas rugas aſſurgit, quæ areas quaſi retiformes comprehendunt. Deſcendit hic ductus oblique, & ſiniſtroſum: inſeritur vero illi ad dexteras canalis alter a veſicula fellis productus, qui propterea *cyſticus* vocatur. Duo hi canales in unum coaleſcunt, *communem* ideo dictum, aliis *coledochum*; qui ſub pancreate inter duodeni laminas decurrens, cum pancreatis ipſius ductu plerumque conjungitur, & communi foramine, ad diſtantiam ſex circiter unciarum a pyloro, in duodenum inteſtinum influit.

Quomodo bilis ſecretio fiat. 432. Quæ ſit indoles ſanguinis, qui ab omen-

mento & liene in portarum venam infertur, a nobis jam dictum fuit: Nihil autem ab hac indole recedit ea; quæ propria eſt ſanguinis a meſenterio redeuntis: quandoquidem hic ſanguis plenus eſt adipe meſenterii laminis interjecto; & vapore aqueo ac putrido qui per inhalantes venas ex inteſtinorum cavea ſorbetur. Sanguis hic ex portarum trunco, vi fluidi a tergo urgentis, & vi reſpirationis; in ramos lente traductus, eo mechanico artificio quod in capite de ſecretione expoſuimus, bilem in radices hepatici ductus deponit, quæ mox per canalem principem & coledochum in duodenum deſcendit; ſi tamen coledochus a duodeno diſtento non comprimatur: tunc enim, ne bilis ob moram craſſeſcens biliarios poros obſtruat & vaſa cum his connexa, ex ductu hepatico per cyſticum in veſiculam migrat.

433. Eſt autem veſicula, ſeu cyſtis fellea, recipiens quoddam membranaceum, quod partim ex ſima hepatis facie eminet, partim foveâ dextero fere ſemper ejus lobo inſculpta excipitur. Quæ pars eminet ſuperextenſum habet peritonæum hepar comprehendens: quę vero intra foveam illam recipitur, cum carne hepatis, interveniente celluloſa membrana, firmiter connaſcitur. Huic celluloſę tunica ſubeſt ex fibris ſplendentibus varie ſe ſe interſecantibus fabrefacta: ſequitur nervea, & tandem villoſa in rugas reticulatas parumper eminens, & meatibus majoribus minoribus- *Quid cyſtis fellea.*

buſ-

buſque pertuſa, quorum ii ad mucoſos pertinent folliculos, hi vero ad arteriarum exſpirantium fines. Figuram habet veſicula quodammodo pyriformem; adeoque in fundum dividitur & cervicem: jacet fere tranſverſa, fundo nempe antrorſum ſpectante, cervice autem, quæ aliquanto altius ponitur, retrorſum obverſa. A cervice ductus proficiſcitur, qui interius plicis, quaſi valvulis conniventibus, interrumpitur: ideo vero naſcuntur plicæ, quod ductus paullo longior ad ſerpentum modum inflectatur; intercedentibus nimirum breviſſimis filis celluloſis, quæ, tanquam chordæ, arcus repetita flexione natos ſubtendunt. Ultra has plicas ductus, recto itinere progrediens, cum hepatico, quemadmodum diximus, ad angulum convenit acutiſſimum.

Quæ vires bilem cyſtide detrudant. 334. In hanc itaque veſiculam bilis fertur, quoties coledochus compreſſus eſt; neque enim quicquam obſtant plicæ nuper indicatæ, quin leni compreſſione coledochi aut cyſtidis, bilis de altero ex his locis in alterum pellatur. Quæſitum autem eſt, quæ vis bilem cyſtide detrudat; & alii a contractione fibrarum ſplendentium (n. 433.) quas carneas eſſe autumant; alii vero a diſtento ventriculo aut duodeno veſiculam urgente id derivare arbitrati ſunt. Sed quoniam fibræ illæ ſtimulis vexatæ non contrahuntur; & ſtomachus, niſi in immenſum propemodum intumeſcat, ad veſiculam uſque non perducitur; idcirco conſuevi ego ſemper ab inteſtino co-

lo eam expulſionem repetere. Ut enim inteſtinum hoc, ope omenti (n. 410.) ventriculi fundo adhæret, & ventriculus, quoties diſtenditur, antrorſum rotatur (n. 401.) ac ſurſum; hinc etiam tranſverſum colon aſcendit, quod aere aut fæcibus plus minus at ſemper intumeſcens, certo certius veſiculam impellit. Allidere autem colon ad veſiculam flavus color, quo inteſtinum hoc eo loco inſercitur a bile per inorganica cyſtidis ſpiramenta exſudante, extra omnem dubitationem conſtituit (*a*).

435. Nunc videamus quid bilis ſit. Eſt autem bilis humor viſcidus; aquâ gravior; coloris flavi plus minus intenſi; magis aut minus amarus & craſſior, prout de bile cyſtica aut hepatica ſermo eſt; qui ſolvit pinguedinoſa, reſinoſa, gummoſa; cogitur ab acidis mineralibus, reſolvitur autem ab alcalicis volatilibus, neque tamen aut acidam aut alcalicam indolem præ ſe fert. Deſtillationi vero tradita bilis recens aut hominis aut animalis integra valetudine fruentis, cum aere plurimo maximam aquæ copiam præbet, olei

Quid bilis ſit ſimpliciter ſpectata.

Quid deſtillationi commiſſa.

(*a*) Dum cauſam hic loci aſſignamus, quæ bilem veſicula detrudit, non ideo cauſas alias omnino rejicimus. Nam primum, quoties ſupini jacemus, cervix cyſtidis inferiori loco ponitur, fundus autem ſuperiori; &, in ſitu corporis erecto, ipſa cervix vix aſſurgit, ut proinde ſola bilis fluiditas (etiam ubi copia non exuberet) viam ſibi facere queat ex cyſtide in ductum continuum.

olei amari & odoris ingrati non parum, minimam portionem ſalis urinoſi volatilis, ac terræ. Ex his elicere præſtantiſſimi Viri non dubitarunt, bilem ad ſaponis naturam quam maxime accedere.

Quibus experimentis ſaponacea bilis natura in dubium ſit revocata.

436. Nihilo tamen ſecius Cl. Schroederus (a) ſequentibus inſtitutis experimentis ſaponaceam naturam a bile abeſſe contendit. Bilem igitur cum lacte intermiſcuit, cum reſinis, & gummi; mixturam in diem ſæpius agitavit, eam in calido loco detinuit: cumque viderit neque in lacte cremoris ſeceſſionem prohiberi; neque aciditatem, quæ lacti ſponte ſupervenit, anteverti; & bilem cum oleis non modo intime non confundi, ſed ea ab ipſa bile etiam violenter agitata non multo poſt ſeparari: cum demum obſervaverit coagula quæcumque ab hoc humore difficulter, aut certe parum accurate, ſolvi, & gummi ſolutiones vix inchoatas non perfici; cum hæc, inquam, omnia viderit atque obſervaverit, inde confecit bilem ſaponis viribus nequaquam pollere.

Quæ in his experimentis animadvertenda ſint.

437. Perdifficile eſt, ut verum fateamur, quæ ſit natura bilis accurate determinare. Nihilominus, niſi fallor magnopere, experimenta allata non pervincunt, bilem ſaponis

(a) Experim. ad verior. cyſtic. bil. indol. explorand. Goting. 1764.

nis ingenio deſtitutam eſſe. Nimium omnino de bile Vir Cl. expoſcere videtur, ſi velit, ut, cum lacte & oleis confuſa, eadem prorſus phænomena exhibeat, quæ ſaponis propria eſſe conſueverunt. Multum quippe abeſt, ut in ſaponibus ea ſit aquæ ratio, quæ in bile, etiam cyſtica, reperitur. Præterea motus, quo ille bilem oleis admixtam agitabat, cum eo, qui aut bilis proprius eſt hepaticos ductus transfluentis, aut bili ipſi accedit reſpirationis actione, prorſus nequit comparari: languidus hic quidem eſt, at perpetuus: fortis porro ille, ſed per intervalla. Deinde etiam ſi mixturam in gradu caloris animalium ferva-verit, non tantum ego calori in hoc negotio generatim tribuendum eſſe arbitror, quam ipſius caloris qualitati: calorem quippe humidum, & ab animalium vaporibus ſuppeditatum, vereor magnopere ne ars omnino ulla imitari queat.

Quæ differentia inter bilem cyſticam & hepaticam; & unde nata.

438. Saponacea igitur indoles bili nequaquam deneganda videtur, etſi ea in cyſtica magis quam in hepatica ſe ſe prodat: in illa quippe & color, & amaror, & viſciditas multo magis eminent quam in iſta, in qua lymphæ non parum admixtum eſt. Accidentales hujuſmodi differentiæ a mora bilis intra cyſtidem proficiſcuntur; quicquid enim ad veſiculam perlabitur per alias vias, nimirum per foramina villoſæ, id partim aqueum eſt, partim mucoſum; inſipidum utrumque atque pellucidum. Remora humoris facile putreſcen-

ſcentis in calido loco, quem vapor fovet fœcibus in colo inteſtino retentis exſpirans, facit ut acrior & ſpiſſior, ac proinde magis colorata evadat, præſertim quia tenuior pars per inhalantes cyſtidis venas reſorbetur, & per inorganicos ejuſdem veſiculæ poros exſudat. Et revera otiante ductu cyſtico vi calculi in ipſum impacti; aut tumoris ipſum elidentis, ſola ſtagnatio hepaticæ bilis intra ductum coledochum, hunc humorem ita pervertere ſolet, ut omnes cyſticæ bilis dotes adipiſcatur (*a*).

Quis hepatis, adeoque bilis uſus. 439. Quæ hactenus de bile propoſuimus eo tandem collineant, ut manifeſtum ſit, hepar ad bilis ſeparationem datum eſſe: bilem autem (quæ ſaponibus, ex ſale volatili lixivo, oleo, & aqua, paratis affinis plurimum eſt) aptam eſſe ut alimentorum degenerationem plerumque aceſcentem reprimat; oleoſa

aqueis

(*a*) In cadavere feminæ octuagenariæ, quæ mictu purulento interierat, felleum folliculum non inveni: ejus loco membranula occurrebat alba & fere calloſa, maculam referens vix minimi digiti unguem lata, ſub qua durum corpuſculum explorantibus digitis ſe ſe præbebat. Secta membrana calculum eduxi nigerrimum aqua graviorem, flammæ actione ardentem & crepitantem, qui, figura & mole, ciceris granum accuratiſſime mentiebatur. Operam dedi, ſed incaſſum, ut tenue ſpecillum, aut ſeram, a parte interiori in cyſticum ductum inderem: mutatus hic prorſus erat in filum tenue, ſolidum, membranaceum. Contra coledochus exuperante bile adeo diſtentus erat, ut duos digitos facile admitteret. Foramen ad duodenum ſecundum naturam ſe habebat; &, quod ad rem noſtram facit, ea bilis explorata amariſſima erat, viſcida, guſtu acri, & viridi colore prædita.

aqueis intermiſceat; coagula reſolvat; mucoſa attenuet; viſcida omnia ac tenacia in propria cohæſione relaxet. Hæ mutationes omnes id faciunt, ut ciborum maſſa, quæ in duodenum venit, homogenea magis fiat, fluidior, & alba: oleoſa enim cum aquoſis mixta, & intertrita, album colorem adipiſcuntur. Ad hæc, probabile videtur eam ad famis etiam ſenſum acuendum conferre, quoties portio ejus aliqua intra vacuum ventriculum, vi duodeni ſe ſe contrahentis, impellitur. Acritate etiam ſua inteſtinorum motum juvat; &, quatenus oleoſa eſt, ipſa inteſtina lubricat, ut per eorum cavitatem fæces liberius moveantur.

CAPUT XXVII.

Actio Inteſtinorum, & Meſenterii.

440. Etiamſi magnæ ſint mutationes, quas a lympha pancreatis, & a bile, alimenta excipiunt ventriculo elapſa, & intra duodenum retardata: nondum tamen eorum digeſtio numeris omnibus eſt abſoluta. Accedunt ſiquidem mutationes aliæ ab inteſtinis; a quorum hiſtoria phyſiologica protinus exordimur.

441. Tubus itaque ille ſatis longus, qui varia latitudine donatus ab oſtio anulari pylori, cui circumnaſcitur, initium ducit, & ad anum uſque exporrigitur, ab Anatomicis tanquam in ſex peculiaria inteſtina diviſus *Qui inteſtinorum ortus ac finis, eorumque diviſio.*

conſideratur. Tria priora vocantur *tenuia*: quæ his ſuccedunt *craſſa* dicuntur. Omnium primo *duodeni* nomen impoſuere, eo quod duodecim circiter tranſverſorum digitorum longitudinem ęquare crediderint: alterum *jejunum* vocatum fuit, quod, nulla fere cunctatione extrudens quæcunque accepit, perpetuo inane reperiatur: tertium autem, fortaſſe quod inter Ilium oſſa jaceat, *ileon* fuit appellatum. Primum inter craſſa, brevem ſaccum referens, unica apertura præditum, dicitur *cæcum*: alterum *colon*, propterea quod hîc anguſtiori, illic ampliori ſectione donatum, fæces retardare valet: poſtremum tandem, quod rectâ pergat in podicem, vocatur *rectum*.

Quæ ſingulorum ſedes. 442. Inter inteſtina hæc certam habent ſedem *duodenum*, & craſſa omnia; quæ præterea certis quibuſdam notis inter ſe diſcriminantur. Quomodo *duodenum*, a pyloro deſcendens, retrorſum eat ac dextrorſum; peculiari modo inflectatur; aſcendat paulliſper quo loco inſertum recipit ductum coledochum; inde tranſverſum feratur, & meſocolon veluti perforet, a cujus laminis, etſi non ubique, comprehenditur, cadaverum ſectiones nos docent. Hujus fini continuum eſt *jejunum*, de quo generatim dici poteſt eam abdominis ſedem ab illo occupari, quæ ſupra umbilicum eſt; dum contra *ileon* eam tenet, quæ infra umbilicum oſſibus Ilium utrinque terminatur. Inſeritur *ileon* in *colon*, a quo *cæcum* deorſum pendet, muſculo iliaco inter-

no

no alligatum; aſcendit inde *colon* in dexteram regionem, ſub hepate inflectitur, & ſub ventriculo ſiniſtrorſum traducitur; atque tunc eſt *colon tranſverſum*: ad ſedem lienis in ſe ipſum ſæpe reflectitur & poſterius; hinc deſcendit in regionem oſſis ilei ſiniſtri; inde tranſmeat introrſum; mox flexum aſcendit; iterumque deſcendere incipit; & tunc *rectum* eſt.

443. Inteſtina omnia meſenterio alligata; ſectionem habent generatim ovalem; (cujus acutus vertex ad meſenterium ſpectat) & fabricam obtinuerunt; quæ cum ea ventriculi plurimum convenit. Extima nimirum tunica a meſenterio adeoque a peritoneo eſt; quod tamen quemadmodum adnotavimus, duodenum, quaquaverſus non complectitur: huic ſubeſt carnea ex duplici fibrarum ſtrato coagmentata; nempe tranſverſarum; quæ inteſtina in orbem propemodum comprehendunt, & dicuntur *circulares*; atque *longitudinalium*, quæ ad obtuſum verticem patentiores ſunt: ſequitur nervea, ut in ventriculo; ac demum intima quæ villoſa eſt. His tunicis omnibus celluloſa interjicitur quæ vaſa ducit arterioſa ac venoſa, eaque ordinat; quorum illa a meſenterica veniunt ſuperiori præcipue, hæc vero in portarum venam aperiuntur: ad hæc, celluloſa illa, quæ villoſam inter ac nerveam eſt, ſedem præbet mucoſis folliculis; hic ſolitariis, illic junctis & numeroſis, ac maxime quidem ad finem ilei: cujus quid *Quæ generatim tenuium fabrica.*

 muci

muci id muneris eſt, ut & viam lubricet, & moleſtas irritationes prohibeat.

Quid valvulæ inteſtinorum tenuium.

444. Etſi vero villoſa, veluti in ventriculo ceteris amplior, plicetur in rugas; attamen in eo differt villoſa inteſtinorum ab illa quæ ventriculi propria eſt, ut in iis nimirum multo magis emineat, adeoque rugas altiores, & generatim circulares, componat, brevi intervallo inter ſe diſſitas, quæ *valvulæ* appellantur, & quidem *conniventes*, quatenus non accurate tubi cavitatem obſtruunt. *Quid villi.* At & illud etiam diſcrimen eſt, quod villi, multo longiores, non tam ex arteriolis, venulis, nervulis, fiant, celluloſæ opera invicem fere coaleſcentibus, verum etiam membranaceo fere folliculo præditi ſint, oſtio ad inteſtini cavum aperto; quem porro folliculum (quaſi dilatationem lactei vaſis inde naſcentis) *ampullam* villorum vocant Anatomici. Inter villoſam hanc ita geminatam celluloſa aſſurgit, & parumper etiam nervea tunica; ac præterea villoſa foraminibus majoribus pertuſa eſt, e quibus mucus ille effluit, quo intima inteſtinorum facies quaquaverſus oblinitur. Alia foramina minora ad extremitates arteriarum ac venarum pertinentia in villoſa non deſiderantur, in ipſam etiam ampullæ caveam hiantia; quorum ea quæ arterioſa ſunt tenue aliquid effundunt, venoſa vero aliquid ſimiliter tenue ſorbent, & ad venarum truncos breviori itinere tranſvehunt.

445. Tenuia inteſtina, quorum fabricam breviſſime attigimus, duplici aguntur motu, quem a propriis fibris carneis accipiunt: altero determinante a ventriculo ad craſſa inteſtina, altero autem ab his ad ventriculum: primum, *periſtalticum* dicunt; poſteriorem, *antiperiſtalticum*: fortior ille eſt, hic vero debilior; nempe magis impellit ille ad inferiora, quam alter ad ſuperiora retrudat. Difficile admodum eſt dicere, unde hæc virium inæqualitas proficiſcatur, atque adeo quî fiat, ut periſtalticus antiperiſtaltico excellat; attamen initium ſtimuli, quod ſuperius eſt ad pylorum, (partem tubi alimentorum pene immobilem) & novus aut cibus, aut aer ſuperveniens, tum & humores alii a ventriculo in inteſtina, per varias ſibi ſuccedentes vices, propulſi, cauſæ eſſe videntur, propter quas vires motus periſtaltici ſunt validiores. Ceterum inteſtinorum tenuium motus, qui etiam craſſis communis eſt, *vermicularis* quoque ſimpliciter dicitur, quod ea ad vermium modum agitentur; ac propterea circulares fibræ ſectionem arctent, & tubum producant; longitudinales vero ſectionem augeant, & tubum ipſum breviorem reddant. Stimuli porro ab aere, a cibis, a bile illati, motum hunc conſervant, & interdum magis validum faciunt aut celeriorem: & quod in hac re maximæ ſint bilis partes, alvi ſiccitas, quæ impeditam bilis ſeparationem comitatur, luculenter declarat. *Quo motu inteſtina agitentur.*

Quæ tenuium inteſtinorum actio.

446. Si vero nunc quis interroget quæ ſit præcipua inteſtinorum actio in ingeſta, non difficile eſt reſpondere, vi humorum in illorum cavitatem influentium, ciborum maſſam eo magis dilui, ſolvi, macerari: augeri ſolutionem & macerationem a calore, & ab admixto aere, qui calido loco coactus, dum ſe ſe explicat, tenacia aut viſcida emollit ac disjicit. Creſcit attenuatio, ſeu ſolutio, a contractione fibrarum carnearum, atque actione diaphragmatis & muſculorum abdominis; quæ porro actio alimenta ipſa per inteſtinorum tubum etiam promovet. Ut hæc autem alimentorum ſolutio & maceratio ſit numeris omnibus abſoluta multum faciunt adſcenſus duodeni ad locum in quem coledochus aperitur; conniventes valvulæ; longitudo tubi, qui ſex fere vicibus corporis altitudinem ſuperat, ac proinde repetitæ inteſtinorum inflexiones; demum motus antiperiſtalticus. Hæc ſiquidem omnia cum non ferant, ut alimenta celeriter per tubum maxime lubricum, propter mucum quo obungitur, promoveantur; id propterea præſtant, ut ingeſta vires agentium eorum, quæ in præſens commemoravimus, diutius perferant, ac tandem in homogeneum albidum humorem, qui *chylus* dicitur, commutentur.

Num ingeſta omnia in chylum proprie dictum vertantur.

447. Ne quis autem exiſtimet id omne, quo veſcimur, in chylum proprie dictum converti. Sunt enim nonnulla inter ingeſta, immo in ipſis ingeſtis fortaſſe omnibus, partes

tes inſunt, quæ ſolvi nequaquam poſſunt. Hinc orta diſtinctio in partes alimentorum *nutritias* & *excrementitias;* ac proinde in maſſa chyloſa, tenuibus inteſtinis contenta, utraque pars non deſideratur. Quo abeat id, quod excrementitium eſt, paullo inferius dicemus; in præſens de nutritia portione adeoque de chylo proprie dicto, ac primum quidem de ejus natura & partibus componentibus, pauca proponere neceſſe eſt.

448. Pars itaque alimentorum nutritia, quæ chylus proprie vocatur, eſt liquor lacti valde ſimilis, tum quo ad colorem & ſaporem ſubdulcem, tum quo ad indolem concreſcibilem, & principia componentia, ſi fortaſſe caſeoſam partem excipias, quæ nondum, quantum ſcio, in chylo demonſtrata eſt; quibus accedit etiam alia ſimilitudo, quod nimirum chylus ſibi relictus, ea ferme ratione qua lac, in aceſcentem indolem ſponte degenerat. Quoniam vero ad chyli conſtitutionem magna concurrit humorum noſtrorum pars, idcirco aciditas manifeſta in chylo neutiquam ſe ſe prodit. Sunt autem principia componentia, quæ prima fronte ſub aſpectum cadunt, aqua, & oleum, quod partim in adipem faceſſit, partim in rubros ſanguinis globulos denſatur. Ciborum vegetabilium at præcipue animalium uſus, oleum ſuppeditat: a prioribus glutinoſum quoque principium, ſi tamen adeſt etiam perſonatum, tum & aqueum procedit, quatenus farina & aqua in iis exſuperat: concreſci- *Quid chylus ſit.*

bilis vero indoles a lympha animali maximam partem proficiſcitur. *Maximam partem* dixi, quod notum ſit, humorem in concretionem pronum a ſolis etiam vegetabilibus ſubminiſtrari, propterea quod vel in iis animalibus, quæ plantis tantum veſcuntur, lympha ejuſmodi occurrit propriis vaſis coercita, atque ex eorum carnibus, & partibus aliis ſolidioribus elicitur.

Quo chylus abeat, ac proinde quæ ſint lactea vaſa.

449. Memoratus liquor per inteſtina lente motus villis (n. 444.) adhæret; quorum ampulla capillaris tubi vices gerens chylum ſorbet, in quo natat. Huic ampullæ minimum vaſculum continuum eſt, quod, per inteſtinorum tunicas decurrens, inter laminas pergit meſenterii, quæ celluloſam comprehendunt adipe plus minus refertam, & in cujus areis glandulæ hîc illic conglobatæ ſeu lymphaticæ (n. 38.) locantur. Vaſcula hæc, non ſecus ac lymphatica, geminatis valvulis ſemilunaribus ac frequentibus interrupta, quæ regreſſum chyli a meſenterio ad inteſtina præpediunt, unam aut plures glandulas ingrediuntur in quas offendunt (nonnullis autem duntaxat ſuperinducuntur) atque de his exeunt minori numero, ſed ampliora, & chylo magis fluido turgentia. Superatis glandulis omnibus ad meſenterii centrum contendunt; quo loco cum plexibus lymphaticorum miſcentur, quæ ab inferioribus extremitatibus, a lumbis, atque ab hepate procedunt.

Quæ lactea

450. Inter hæc vaſa, ea quæ intervallum in

in meſenterio occupant ab inteſtinis ad glandulas, appellantur lactea *primi generis*; quæ vero a glandulis uſque ad meſenterii centrum, lactea *ſecundi generis* vocantur; quamvis, ſi tranſitum eorum per glandulas attendamus, bis ter quaterve interdum repetitum, alia lacteorum genera addi poſſent. Ideo autem chylus in lacteis ſecundi generis aquoſior eſt, non quod in areas celluloſæ lymphatica vaſa revincientis, eademque in glandulas conformantis, prolabens diluatur; nihil enim de iis vaſculis effluit in mercurii injectionibus recte inſtitutis, ſed quod vapor (ut alio in loco (n. 39.) a nobis dictum fuit) ab arteriolis in eam celluloſam hiantibus importatus a ſociis venis reſorbeatur, quæ in lactea majora de glandulis exeuntia aperiuntur.

Lactea primi & 2. generis.

Unde chyli dilutio in lacteis 2. generis.

451. Chylus autem cum lympha commixtus ab indicatis locis (n. 449.) procedente, ultra glandulas meſenterii ultimas, ad quinque, aut ſex, aut plura vaſcula majora & continua tranſmeat; inde ad duos treſve grandiores canales, ſeu potius loculos, qui ex eorum conjunctione fiunt; aut, quod frequentius uſuvenit, in ampullam ovalem ex eorundem vaſorum concurſione natam perlabitur, ſæpe adeo oblongam ut intra pectoris caveam nonnihil aſſurgat. Atque hujus ampullæ ſedes eſt inter deſcendentis aortæ latus dexterum, ac dexteram pariter muſculoſam appendicem diaphragmatis; & *chyli receptaculum*, ſeu *ciſterna chyli* appellatur.

Quid chyli ciſterna, ejuſque ſedes.

Quid ductus thoracicus.

452. Ab extremitate ſuperiori hujus ciſternæ, aut ex eorum loculorum apice, canalis educitur ſcriptorii calami amplitudine, interdum in duos diviſus, at protinus in unum iterum coaleſcentes, qui retro pleuram inter aortam & venam azygos in pectus producitur. Ad ſedem quintæ dorſi vertebræ ſenſim flectitur ſiniſtrorſum; hinc & ſiniſtrum ſcandit thoracis latus, & pone vaſa ſubclavia in collum uſque ad ſextam fere aſcendit vertebram. Ad hunc locum perductus inflectitur extrorſum ac deſcendit, quo uſque in ſubclaviam venam ejuſdem lateris unico plerumque oſtio inſeratur, & ea maxime hujus venæ ſede, in quam jugularis interior influit. Vocatur canalis hic *ductus thoracicus*, qui valvulis, ſed minus frequentibus, ipſe quoque interſperſus eſt, & in quem lymphatica, in glomeres contorta, humorem fundunt a lymphæ fontibus per thoracis viſcera diſperſis ſuppeditatum. Oſtio hujus ductus valvula præeſt, cujus officium præcipuum eſt, immo fortaſſis unicum, deſcendenti chylo moras nectere, ut guttatim ſubclaviam introeat, eaque ratione magnæ ſanguinis copiæ pauco admixto chylo detrimenta antevertantur, quæ ab humore crudo, ut ita loquar, cor inſolitis ſtimulis perfodiente, & per pulmones protinus trajiciendo, nullo negotio conſequerentur (*a*).

453.

(*a*) Hoc ego valvulæ illius munus præcipuum eſſe arbitror. Nunquam potui (jure ne id ſecerim an injuria alii judicent) iis

Quibus potentiis chylus per lactea propellatur in ſubclaviam.

453. Si de me petas quibus agentibus chylus indicatum vaſorum ſyſtema præterlabatur, reſponſio eſt in promptu. Nimirum ajo, villorum vim, lacteorum vaſorum irritabilitatem, motum inteſtinorum periſtalticum, arteriarum viciniam, ac demum valvulas, quibus vaſa hæc omnia interrumpuntur, & organorum reſpirationi famulantium actionem, eas eſſe cauſas quarum vi chylus per propria vaſa tranſvehitur. Nempe villi chylum ſorbent, & in lactea vaſa continua, laxato inteſtino, compellunt: vaſa autem hæc irritabili vi prædita eſſe plura confirmant, at præcipue chyli motus per hos canales multis horis poſt mortem, quieſcentibus penitus inteſtinis. Quod vero inteſtina ipſa contracta chylum lacteis receptum ultra propellant nemo inficias iverit, qui maxime conſideret, compreſſis iis vaſculis, chylum ob valvulas lacteorum retro commeare non poſſe. At cum lactea ipſa, ſanguiferorum vaſorum ſub una atque altera meſenterii lamina decurrentium, inceſſum ſequantur, iiſque accumbant, ac proinde ab arteriarum diaſtole

iis aſſentiri, qui docent datam eſſe eam valvulam, ut ſanguinis ingreſſum intra ductum chyliferum impediret. Pondus deſcendentis chyli, & ſubclaviæ inceſſus, qui hujuſmodi eſt, ut non tam ea progrediatur ab exterioribus ad interiora, quam a ſuperioribus ad inferiora, aptiſſima eſſent, etiam ſine valvula, ad ſanguinis aditum in ductum chyli prohibendum.

le urgeantur; cum præterea ciſterna inter aortam pulſantem & diaphragmatis carnes ſe ſe contrahentes ſita ſit; cum denique abdomine ac pectore alterne dilatatis & contractis comprimantur per vices quæ in iis continentur; jam palam eſt his cauſis omnibus chylum ab inteſtinis ad ſubclaviam uſque venam promoveri.

Num chylus nutriat, & quot horis cum ſanguine circumeat.

454. Chylus autem, etſi pars alimentorum nutritia a nobis dicta fuerit, ac reipſa ſit, ad nutritionem tamen, uſque dum chylus eſt, merito cenſetur ineptus; neque enim protinus in ſanguinem alioſque tenuiores humores faceſſit. Duodecim circiter horarum ſpatio poſt aſſumpta alimenta, adhuc ſub chyli ſpecie, per ſanguinea vaſa circumducitur. Hoc temporis intervallo exacto ita mutatus eſt, ut partim in globulos rubros, partim in adipem oleoſa ejus portio abierit, gelatinoſa in ſerum, aquea vero, qua per cutis poros avolaverit, qua (& craſſior quidem) per renes diffluxerit. Fluidorum jactura hæc per cutis ſpiramenta ac per renes, tum & per alias vias, ſumendi alimenti neceſſitatem facit, ut id, quod amiſſum fuerit, reparetur. Neque ſolum fluida actione vitæ diſperduntur: verum ipſa etiam ſolida; deraſis hîc illic vi attritus eorum particulis, & cum ſanguine aliiſque humoribus in circulum raptis, atque ad organa excretoria traductis.

Quæ nutritionis neceſſitatem afferant.

Quomodo reparentur fluida & ſolida.

455. Quæ igitur deperdita ſunt inſtaurari debent; & quomodo hujuſmodi reparatio fiat indi-

indicatæ chyli mutationes patefaciunt. Si enim in eo præter oleum, glutinoſum etiam principium evolvitur, & concreſcibilis lympha ineſt, & aquea pars; jam id quod excretos humores reſarcit non deſideratur, quatenus excreta fluida maximam partem aquea certe ſunt, aut mucoſa. Reſtaurantur autem amiſſa ſolida ab eo, ut videtur; quod naturam habet facile concreſcentem; adeoque glutine præſertim ac terra componitur. Probabile vero fit pro diverſa ſolidorum reparandorum indole alium atque alium nutritium humorem, ſeu potius in eodem fluido diverſam elementorum rationem, & inde peculiarem cohærentiam requiri. Hujus alibilis ſucci particulæ, vi, ut loquuntur, laterali humorum qui in circulum moventur, aut preſſione muſculorum, & partium circumſtantium, aut demum liquido vaſorum extremitatibus ſimpliciter exſudante, foveolis admoventur ex attritu natis; pro ut de internis vaſorum parietibus, ac de fibris; pro ut de celluloſis, vel de tunicis, extimas aut intimas corporis ſuperficies limitantibus, ſermo eſt. Cauſæ porro admoventes ſunt humorum circuitus, vaſorum & muſculorum motus; juvantes vero nutritionem ſunt quies corporis, ac propterea minus admoventium cauſarum momentum, quod & particulas apponi ſinit, & appoſitas compingi, & aliarum diſpendium prohibet. Quod ſane diſpendium uti majus eſſe ſolet ubi motus eſt vehemens, & ſolida ſunt

Quæ cauſæ nutritias particulas apponant, & nutritionem juvent.

ſunt molliora (in quibus præterea facilius diſtentis majores naſcuntur foveolæ apto humore replendæ) minus vero in conditionibus contrariis ; ita ratio intelligi videtur propter quam corpus majus ſuſcipit incrementum, quo ſolida minus reſiſtunt ; & ratio propter quam decreſcit , quoties ſolida diuturna vitæ actione rigidiora facta (cum per nimiam cohæſionem tum per concretionem cum liquidis quibus perfluebantur) & impellentes vires inanes reddunt ; & aucta cohæſione volumine minuuntur .

Quæ incrementi & decrementi ratio ,

Quo pergat pars alimentorum excrementitia .

456. Ita generatim nutritur corpus ; increſcit ; ac decreſcit ; & dubium non eſt quin nutritio & incrementum ab aſſumptis alimentis proficiſcatur . Sed in ipſis alimentis ; quemadmodum a nobis (n. 447.) dictum fuit ; partes inſunt ; quæ in chylum ; ac proinde in nutritionis materiam converti nequeunt . Partes iſtiusmodi id conſtituunt , quod intra craſſa inteſtina retentum ac mutatum *fæx* appellatur . Nempe id omne quod neque in chylum verti , neque villis ſorberi potuit (veluti ſunt fibroſa ; dura ; tenacia) periſtaltico inteſtinorum motu ad inferiora propellitur ; juvante etiam copioſo lubricante muco ad ilei finem ; (443.) qui alimentorum recrementis admixtus facit , ut , quæ ileo continentur , in annexum colon facilius prolabantur .

Quid impediat regreſſum in

457. Etſi vero motus antiperiſtalticus aptus videatur , ut reddat tenuibus id quod intra

craſſa

craſſa propulſum fuit, attamen, ne reddatur, valvula facit peculiaris ad ingreſſum ilei in colon, in hunc duntaxat finem, collocata. Ileon nimirum ſiniſtrum coli latus ingreditur ad angulum ſuperne obtuſum, inferne acutum; & propriis membranis omnibus, præter quam externa, cum omnibus ac totidem coli membranis intertextum, intra ipſius coli cavitatem adeo producitur, ut valvula naſcatur duobus labris inſtructa; quorum ſuperius brevius eſt, inferius autem longius, ligamento utrinque ejuſdem fabricæ ad labrorum angulum intercedente. Inter utrumque labrum rima eſt, per quam ex ileo in colon liber eſt tranſitus, impeditum autem iter contrarium iter: fæces enim aſcendentes labrum inferius urgent ad ſuperius, deſcendentes autem ſuperius labrum deprimunt contra illud, quod infra ſitum eſt. Valvula, ita conſtructa ac poſita, officio ſuo accurate defungitur, ubi omnia ſecundum naturam ſe habeant: ſi vero labia inæqualiter diſtenta fuerint, ejus fibris carneis, aut inteſtinis ipſis violenter contractis, remigrant in ileum quæ colo excepta fuerunt, ac dirus ille morbus naſcitur, qui *Paſſio Iliaca* appellatur. *tenuia inteſtina.*

458. Infra inſertionem ilei in colon cæcum eſt (n. 442.) quod in fœtu deeſt; progrediente quippe tempore ſubnaſcitur. Fæx videlicet ex ileo in colon translata contra propriam gravitatem in erecto corporis ſitu adſcendere cogitur: proprio igitur pondere coli *Quid cæcum inteſtinum.*

coli principium urget, quod proinde, quaſi laxatum, in tuber pugni magnitudinem æquans excreſcit. Hoc tuber *cæcum* eſt; a cujus parte inferiori, & ſæpiſſime dextera, parvum inteſtinum aſſurgit, *appendicula vermiformis* dictum, mucoſis folliculis refertum, qui mucum fæcibus affundunt intra cæcum ſtagnantibus, ut eo illinitæ per continuum colon facilius moveri queant.

Quæ coli fabrica. 459. Quæ vero ſit coli ſedes, a nobis jam (n. 442.) commemoratum fuit: ejus fabrica, in eo quod pertinet ad tunicarum numerum & naturam, cum ea tenuium plurimum convenit. Differentiam tamen aliquam facit amplitudo, interioris tunicæ habitus, fibrarum longitudinalium diſpoſitio, ac demum valvulæ per ipſum diſſeminatæ. Eſt quippe colon tenuibus amplius: interior tunica villis multo brevioribus eſt interſperſa: villi ipſi ampulla deſtituuntur; & ſi lac per vaſa coli & meſocoli decurrere viſum fuit, non per vaſa lactea proprie dicta, ſed tantum per venas inhalantes reſorptum in lymphatica coli ſibi viam fecit. Præterea foramina villoſæ tunicæ ſunt ampliora, & membranam quaſi aliam, *cribroſam* nonnullis dictam, conſtituunt. Fibræ longitudinales in tres colliguntur faſciculos, quos vocant *ligamenta coli*: quorum origo eſt a tribus carneis columnis rectum inteſtinum maximam partem componentibus, finis vero in appendiculam vermiformem. Ligamen-

menta hæc, ipſo colo non parum breviora, faciunt, ut nervea & villoſa, altius intra cavitatem productæ, in juga ſeu valvulas emineant liberum fæcum iter retardantes. Ita fit ut contenta, in ſpatiis amplioribus, quæ valvulis interponuntur, hærentia (& quæ porro ſpatia *cellulæ* aut *concamerationes* coli dici conſueverunt) eam acquirant degenerationem, qua fæces proprie dicantur.

460. Rectum denique inteſtinum non tam inceſſu, loco, & robore, ab aliis differt, verum etiam non parum in fabrica. Primum enim a peritonæo non circumdatur, a quo in facie tantum anteriori contegitur, neque ubique; cum inferior recti pars aut vaginæ aut veſicæ urinariæ connaſcatur: laxa dein celluloſa obducitur, in parte præcipue poſteriori, multo adipe ut plurimum referta, cum non paucis glandulis conglobatis. Carneæ fibræ, & maxime longitudinales, a quibus coli ligamenta produci diximus, ſunt craſſiſſimæ ac valde robuſtæ; eademque fere tranſverſarum fibrarum eſt ratio, quæ, ad inteſtini finem, in circuli formam diſponuntur. Huic circulo (cui duplex eſt ſtratum, exterius unum, interius alterum) nomen fecere *ſphincter*; in cujus circumferentiam fibræ aliæ carnoſæ inſeruntur ab oſſibus ilium, iſchii, pubis, & coccygis derivatæ, quæ muſculorum *ani levatorum* nomine inſignitæ fuerunt. Carneæ autem recti tunicæ ſuccedit nervea ſatis robuſta, tum villoſa, quæ in rugas abit valvula-

Qua vero recti.

rum ſpeciem ſupra ſphincterem exhibentes, & variis ſinubus mucoſis ditata eſt. Nervea tandem ipſa ſebaceis glandulis, ad ſphincterem præcipue, non deſtituitur; quæ quidem omnia in cadaveribus ſunt inſpicienda.

Qui craſſorum inteſtinorum uſus.

461. Ea, quæ de craſſis inteſtinis allata ſunt, aperte oſtendunt, horum officium eſſe partem alimentorum excrementitiam excipere, retinere, in fæces mutare, ac tandem propellere: quibus autem potentiis hoc poſtremum munus abſolvant nunc eſt inquirendum. Ciborum itaque recrementa cum inteſtinorum muco, terra alimentorum, ac bile mucoſa, intermixta, omni eo quod nutritium ac tenue eſt fere prorſus orbata, intra cæcum ſtagnantia, calore loci, & vaporum abdominis efficacitate, fœtere incipiunt. Acre ingenium, inde natum, inteſtinum illud irritati quod ſe ſe contrahens contenta promovet, quæ, intra coli cellulas retardata, dum per moram magis fœtent, adeo ſimul exſucca fiunt, ut figuram nanciſcantur cellularum ſectionibus reſpondentem. Motu igitur periſtaltico inteſtini coli, & naturalis reſpirationis vi, ſenſim fæces coli longitudinem ſuperant, & ſenſim pariter in rectum prolabuntur; quod per molem, & acris exceptæ materiæ indolem, ſtimulis percitum, incommodi ſenſum in nobis exſuſcitat: ad hunc igitur avertendum diaphragma deorſum trudimus, abdominales muſculos introrſum, ac demum ani levatores contrahimus, ut arctata abdominis cavitate, & recti

Quibus potentiis fæx promoveatur, extruditurque.

recti extremo diducto ac fæcibus occurrente, ipſæ fæces ſphincteris anguſtiam expugnent. Hac ſuperata anguſtia, motu inteſtini vermiculari extruditur fæx; eâque extruſa, ac proinde ſedata moleſtia, potentiæ omnes modo memoratæ pro voluntate relaxantur; ſolus ſphincter voluntariô pariter in contractionem adducitur, ut novas ſtatutis temporibus advenientes fæces valeat retinere.

CAPUT XXVIII.

Actio Renum & Veſicæ.

462. RENES, quorum actionem protinus enucleabimus, ſunt viſcera duo, magnitudinis ſatis notæ, quæ in ſuperiori ac poſtica abdominis parte ad vertebrarum latera poſita ſunt. Jacent renes retro peritonæum; eoſque multus plerumque circumcirca concretus adeps involvit, & muſculis incumbunt, quos Græci *pſoas* dicunt. Gibberis oblongi ac leviter compreſſi figuram æmulantur; convexa parte, in retuſæ lineæ ſpeciem curvata, extrorſum ſpectante; nam, qua leviter ſinuati ſunt, introrſum ac ſibi mutuo obvertuntur. Facies utraque lævis eſt; alligantur autem ad colon, ad duodenum, ad hepar, ad lienem, ad ſeptum tranſverſum, per vincula a peritonæo enaſcentia; & parte eorum ſuperna particulæ cuidam glanduloſæ adhærent, quam *renem ſuccenturiatum* Anatomici appellant. *Quæ renum ſedes, figura, & vincula.*

Quid renes ſuccenturiati.

463. Totidem autem ſunt renes ſuccenturiati, quot renes; utrique nimirum renum extremitati ſuperiori corpuſculum inſidet, adeo craſſum in fœtu, ut renis magnitudinem ſuperet. Creſcente ætate non creſcunt, immo ab ortu ad interitum uſque obdureſcere videntur, ac mole imminui: certe autem ad multo minorem altitudinem facie eorum concava, qua renem ſpectant, ſupremam renis ipſius partem complectuntur. Horum corpuſculorum fabrica, cum ea glandularum conglomeratarum fere omnino convenit: in eo tantum ſitum eſt diſcrimen, quod in proprio ſinu folliculum membranaceum ſæpiſſime gerunt, glabrum, ſeparabilem, qui ſubrufum humorem propemodum ſanguineum perſæpe continet; unde iis etiam nomen fecere *capſulæ atrabilares*. A proxima aorta, aut renalibus arteriis, & a proxima cava, aut venis pariter renalibus (pro ut de rene ſuccenturiato dextro aut ſiniſtro ſermo eſt) propria vaſa recipiunt. Magnitudo in fœtu valde inſignis eos maximi uſus eſſe ſignificat; qui vero ſit uſus iſtiuſmodi adhuc in Naturæ majeſtate reconditur.

Quæ renũ propria tunica, & quæ vaſa.

464. Unica externa & propria membrana, eaque tenuis quidem ſed firma, renibus limites circumponit, quæ ad partem eorum reſimam reflectitur intra ipſorum ſubſtantiam una cum vaſis, quæ cellulosa tunica, tanquam vagina, comprehenduntur. Vaſa hæc (circa quæ præter nervorum plexum plura ludunt lymphatica chyli ciſternæ originem præ-

præbentia) *emulgentia* dicta vel *renalia*, ad aortam pertinent ſi de arteriis, ad cavam vero aſcendentem ſi de venis loquamur; eaque una cum nervorum ſurculis partem intrant renum ſinuatam, in ramos ſemper minores iterum ac ſæpe diviſa. Columnis & papillis mox deſcribendis intermixta, in arcus flexa, variis locis inter ſe juncta, pergunt tandem ad extimam uſque renum ſubſtantiam, quæ nempe propriæ membranæ ſtatim ſubjicitur, atque ibi ad ſerpentum modum incurva diſtribuuntur, ac fere obliteſcunt.

465. Extremæ nihilominus ac ſerpentes vaſorum iſtiuſmodi propagines non ita oculis ſeſe ſubducunt, ut ad exteriorem renum ſubſtantiam perductæ, eas, injectionum ope, in arcus curvari in ſe, pene dicam, redeuntes perſpicere non poſſis: reflexæ autem partim mutantur in canaliculos, qui *tubuli uriniferi* appellantur; partim vero (& hoc quidem ubique per renum carnem) cum venulis ejuſdem diametri mutua concurſione agglutinantur. Tubuli nunc memorati cum vaſis intermixti in columnas, ſeu potius pyramides, colliguntur, quarum baſis eſt in renum circumferentia, apex autem ad renum partem excavatam: apex hic rotundus eſt, & ſpeciem habet papillarem. Tot autem ſunt papillæ quot pyramides; nempe tredecim circiter, aut paullo plures, in unoquoque rene; atque ex his papillis compreſſis per patentes meatus urina exſudat. Factum hinc eſt, ut *Quæ interior ſubſtantia.*

extima renum pars *cortex*, ſeu *corticalis renum ſubſtantia*, dicta fuerit: reliquam vero, ex indicatis tubulis uriniferis in pyramides coacervatis conflatam, *tubuloſam* appellaverint.

Quid renum cortex juxta nonnullos. 466. Cl. Malpighius, qui viſcera omnia nihil aliud eſſe quam glandulas conglomeratas contendebat, in corticali renum ſubſtantia, & inter columnas & papillas, acinos cavos locatos eſſe docuit, qui ab arteriis urinoſum humorem recipientes, eum deinceps magis elaborarent, ac demum tubulis traderent uriniferis paullo ante deſcriptis. Boerhavvius vero partim per acinos, partim per arterias proxime urinam ſecerni dixit; eumque Cl. Jo: Exuperius Bertinius ſequutus eſt, qui & corpuſcula ſubrotunda in renum cortice ineſſe ſcripſit, & fibras etiam, quas pro vaſculis habere poſſis, quæque nihil aliud ſint quam eorum corpuſculorum excretorii ductus. Nunquam autem, velut ipſe ingenuus fatetur, aut ſectione aut injectionibus obtinere potuit, ut veras in ea ſubſtantia glandulas perſpiceret: at nihilominus quod neque ſectione obtinuit, neque injectis liquoribus, ſimplici renum laceratione eſt aſſequutus: hac quippe methodo glandulas oculo etiam nudo diſtinxit; quarum uſus ex ejus ſententia hujuſmodi eſt, ut tenuiorem urinæ partem præbeant, dum arteriæ eam partem ſuppeditant, quæ craſſitudine maxime excellit.

Quid in adducta opinione 467. Animadverſione tamen dignum videtur nunquam eos, qui Malpighii ſententiam

non

non recipiunt, corpuſcula, ſeu acinos, hic illic in viſceribus occurrentes negaſſe: de cavitate duntaxat eorum corpuſculorum pugnatum eſt. At quomodo corpuſcula hæc macerationis ope in vaſcula reſolvantur; & quanta libertate injecti liquores ex arteriis in ductus permeent excretorios, a nobis jam (n. 416.) demonſtratum fuit. Hic vero liber liquorum coloratorum ex arteriis in excretorios canales commeatus, non in alio viſcere quam in renibus facilius obtinetur; ut hoc propterea viſcus a Malpighiana fabrica remotiſſimum videatur. Quod ſi præterea ubicunque folliculi occurrunt, ibi humores inſunt craſſiores, (quod mora & abſorptio venoſa intra folliculi cavum craſſitudinem afferant) aquea urinæ indoles folliculos in renibus perperam deſiderari ſatis evidenter ſignificat; atque una ſimul uſum a Cl. Bertinio confictis hiſce glandulis tributum non parum infirmat.

animadverti queat.

468. Videtur igitur urina ab arteriis proxime ſecerni, & hinc in tubulos, qui pyramides & papillas componunt, inferri. Hæ autem papillæ qua ſeorſum ſingulæ, qua duæ, tres, quatuorve, pene invicem connatæ, intra tubos quoſdam membranaceos prominent, a quibus circumcirca comprehenduntur. Tubi iſtiuſmodi, in ſe ipſos concurrentes, duos treſve majores truncos conſtituunt, ex quorum conjunctione burſa ſeu cavea naſcitur membranacea, extra ſimam renum partem poſita. Cavea iſthæc infundibuli ſpeciem refert, & *pel-*

Quid urinam recipiat ab uriniferis tubulis ſtillantem.

vis renum vocatur, ut a *pelvi* proprie dicta; quæ innominatis oſſibus, ſacro, & coccyge componitur, diſtingui poſſit.

Quid ureteres. 469. Huic pelvi continuus eſt canalis *ureter* dictus, unus utrinque, & varia amplitudine (*a*) præditus. Hi duo canales retro peritonæum ipſi quoque decurrunt, & laxa celluloſa circumveſtiuntur, quam fibroſa (*b*) membrana excipit; inde nervea robuſta, ac demum intima valde ſenſilis; exiguis oſtiis probabiliter pertuſa; quemadmodum mucus quo hæc tunica interius oblinitur, videtur ſuadere; magiſque confirmant folliculi ſedentes

(*a*) Quæri ſolet quæ ſit hujus inæqualitatis cauſa; & nulla hactenus allata fuit quæ phænomeno ſatisfaciat. Poſt plures in animalibus inſtitutas obſervationes eam inæqualitatem, niſi mei me oculi fefellerunt, in noſtro tantum genere locum habere cognovi; & præterea ex humanorum fœtuum diſſectionibus didici, in his, ureteres in ampullas oblongas utcunque ovales contractos eſſe, celluloſis filis brevibus inter ſe connexas: eadem nempe ratione qua cyſticus ductus (n. 428.) contrahitur. Urina igitur intra eas ampullas retardata apta videtur, quæ ipſas inæqualiter diſtendat. At nihil magis ad id fortaſſe facit, quam dorſi & artuum inferiorum extenſio, poſtquam fœtus in lucem editus eſt: tunc enim diſtenta celluloſa fila revincientia ampullas diſtrahunt, & inæqualitas diametri ex diſtractione conſequitur In Brutorum fœtibus quibus allantoidea membrana data eſt, intra quam per urachum urina ex veſica traducitur, neque ureteres ita conformati ſunt, neque urina intra ipſos moram agit, unde nulla eſt in ipſis ureterum inæqualitas.

(*b*) Ex conjectura tantummodo muſculoſam eſſe tunicam hanc ab aliquibus proditum eſt, quorum veſtigiis Anatomici atque Phyſiologi fere omnes inſtiterunt. Certe, in porco, ut nuper vidi, tunica iſtiuſmodi in ſtrias parallelas, quæ tæniolas tenuiſſimas ac pellucidas accurate referunt, ordinatur: ut proinde, ſi analogiæ locus, carnoſa membrana, ſed valde tenuis, ureteribus denegari non poſſe videatur.

tes in cellulari nervoſæ atque intimæ tunicæ interjecta. Ita fabrefacti ureteres, & peculiari ratione inflexi, in pelvim deſcendunt; mox in veſicæ latera, at paullo poſterius, retorti, eam inferiori loco non directo ſubeunt ſed oblique; in illius enim tunicas, hac in ſede (*a*) craſſiores, ſeſe medios inſinuant, & tandem anguſto foramine in veſicæ capacitatem aperiuntur. Facit autem obliquus hic per veſicæ membranas ureterum inceſſus, ne in eos ex veſica lotium retro compelli regerique facile poſſit.

Qua veſica urinaria ſedes & figura.

470. Eſt autem veſica recipiens quoddam membranaceum, ſub oſſe pectinis in pelvis antro reconditum, anterius per celluloſam pubis oſſibus maximam partem annexum; ſuperius umbilico per arterias umbilicales & urachum; nempe ligamentum, quod in humano fœtu raro pervium eſt, ut canalem referat, ad pollicis uſque altitudinem. Poſterius atque ad latera a peritonæo obtegitur, & utero vel ſeminalibus veſiculis, atque inde recto inteſtino, non quidem proxime ſed remote alligatur, peritonæi ipſius inter-

(*a*) Jacobus Berengarius Carpenſis in Mundin. Comment. XVII. pag. CCCII. b. hæc habet: *veſica eſt ſpiſſior in loco in quo ingrediuntur pori urerides . . . . . natura fecit panniculum . . . . . circumdantem veſicam, groſſiorem & ſpiſſiorem in loco in quo ingrediuntur pori uritides.* De ſcriptis Anatomicorum hæc Berengarii obſervatio ita exciderat, ut præſtantiſſimus Morgagnus (Adverſ. Anatom. I.) ureteres eo loci in craſſiuſculum corpus teres aſſurgere ſe omnium primus vidiſſe crediderit.

ſerventu. Figuram habet pro ſexus atque ætatis diſcrimine parumper variam; generatim autem ovalis eſt, acuto apice ſuperius, qui *fundus* dicitur, obtuſo inferius ſpectante, & retrorſum atque ad latera multo magis protuberat, quam antrorſum.

Quæ veſicæ fabrica. 471. Quod ad fabricam pertinet, præter peritonæum, quod non quaquaverſum, ut in præſens diximus, veſicam contegit, celluloſâ membrana adipe alicubi referta undique circumveſtitur. Carnea tunica huic interior eſt, quæ fibris longitudinalibus atque obliquis varia directione incedentibus areaſque intercipientibus componitur; quæ porro fibræ à vertice obtuſo in acutum aſcendunt, & ex eo per oppoſitam plagam in obtuſum redeunt. Hanc nervea excipit membrana, craſſa & robuſta; mox intima epidermidi continua, & vaſorum cum inhalantium tum exhalantium oſtiolis interſperſa. Celluloſus textus his tunicis interponitur: &, in eo quidem qui nerveam ab intima diſterminat, minimæ cryptæ aut ſinus mucum ſecernentes conſidunt, quo ſenſiliſſima intima veſicæ facies ab urinæ acrimonia defenditur.

Quid urethra. 472. Obtuſo veſicæ extremo (quod certe non arctatur, adeoque non ſatis intelligitur cuinam veſicæ parti *cervicis* nomen conveniat, ut plerique docent) continuus eſt canalis, brevis admodum in ſexu ſequiori, in nobis multo productior, ut qui in extremum uſque penem porrigitur, qui *urethra* dicitur.

Is

Is canalis anguſto foramine ex veſica educitur, & ſtatim dilatatus, mox protinus contractus, per corpus trajicitur firmum & cordiforme, ut loquuntur Anatomici, quod *proſtata* appellatur; hinc minimo tramite cylindricus procurrit; dein ampliatur paulliſper, illique, ac præcipue inferius prominentia adnaſcitur, quæ bulbum refert, unde *bulbus urethræ* prominentia hæc dicta fuit: ultra bulbum cylindricus iterum fit, at paulo ante finem in foſſam quaſi explicatur. Intima ejus membrana ſenſiliſſima, cuti, cuticulæ, & interiori veſicæ tunicæ, continua eſt: huic nervea accumbit, ac demum ſpongioſa ſubſtantia ſanguine plus minus turgens cui ſolidius nervoſum involucrum communibus ſeptum integumentis limites ponit. Spongioſa hæc ſubſtantia *cavernoſum* ſeu *nerveoſpongioſum urethræ corpus* conſtituit; quod ſtatim ultra penis collum in tuber craſſeſcens *glans penis* vocatur. Decurrit vero urethra in parte penis inferiori, & quidem levi ſulco excepta, quem corpora penis cavernoſa comprehendunt, poſterius, ad latera, & ſupra ipſum penem coeuntia, ac demum muco interius illinitur a peculiaribus ſinubus ſtillante, præſertim vero a duabus glandulis bulbo circumpoſitis, quæ ex muciferis cryptis coagmentantur.

473. In hunc canalem varii inſeruntur musculi: & primo quidem ad initium fibræ quædam tranſverſæ ponuntur, quæ imperfectum ſphincterem conſtituunt: ad bulbum a- *Quibus muſculis urethra regatur.*

lii occurrunt ipſum ampliantes aut conſtringentes. quorum illi *dilatatores poſtici* & *tranſverſi*, hi vero *acceleratores* appellantur. Ipſa nomina uſum ſignificant & locum: ceterum eorum origines ac fines nemo rectius aſſequi poteſt, quam qui eos perſequitur Anatomica diſſectione. Eſt hæc levis deſcriptio partium, quę urinę ſecernendę, trajiciundę, excipiendę, eliminandę, comparatę fuerunt. Nunc pauca de modo quo hęc fiunt, & de ipſius urinę indole, ſeu principiis ipſam componentibus.

Quomodo urina in renibus ſeparetur. 474. Sanguis per emulgentes arterias (n. 464.) intra renum ſubſtantiam importatus, a vaſorum diametro, inceſſu, angulis, motu, uno verbo a cauſis quas de *ſecretione* agentes attulimus pręparatus, partim in continuos tubulos uriniferos (n. 465.) fluidum excrementitium, quaſi lixivium, deponit, adeoque particulis conſtans animalis œconomię integritati detrimentoſis; partim vero per venas arteriis continuas in univerſam humorum maſſam revertitur. A tubulis traducitur hoc fluidum in canales qui papillas excipiunt; ex iis in renum pelvim, & per continuos ureteres in veſicam perlabitur. Recipiens hoc, ſi urinam paullo diutius retineat, facit ut ipſa ſpiſſior evadat & coloratior, cum propter venoſam abſorptionem, tum fortaſſe propter incipientem urinę degenerationem, ſeu potius, ut Chemicorum ſermone utar, *decompoſitionem*. Jam dubium nul-

nullum eſſe poteſt quin urina ab arteriis proxime in tubulos uriniferos tranſvehatur; id enim demonſtrant, inter cetera, vitia laxitatis in renibus oborta, ſive ex motu corporis violento, ſive ex percuſſionibus ad lumborum regionem, ſive demum ex morbis quibuſdam peculiaribus, ſolidorum, ac renum prçcipue, laxitatem inferentibus: quibus porro circumſtantibus rebus ſanguis ipſe ruber, quinimmo chylus, cujus globuli ſunt rubris majores, per renes, ſine vaſorum ruptura, percolatur.

475. Veſicam ad lotium retinendum datam eſſe omnibus porro planum eſt atque perſpectum: at a quibus cauſis retineatur diſputatum eſt, quoniam ea circulari muſculo, ſeu ſphinctere proprie dicto, deſtituitur. Retinet autem ob id fortaſſe quod intima ejus membrana in craſſiores rugas aſſurgat urethrç oſtio appoſitas: quod veſica in parte poſtica atque inferiori ſit multo magis explicata, adeoque urina ad oſtium illud, quod paullo anterius eſt & ſuperius, non perducatur, niſi eâ ſit copia, qua ad illud pervenire queat: demum quod illud idem oſtium adeo anguſtum ſit, etiam propter fibras tranſverſas imperfectum ſphincterem conſtituentes, ut vis requiratur voluntatis arbitrio determinata ad anguſtiam illam ſuperandam. *Quæ cauſæ urinam in veſica retineant.*

476. Quoties autem urina longâ mora acrior ſemper fit, adeoque carneam veſicç tunicam irritat: quoties ſenſus veſicæ incre- *Quæ vero propellant.*

men-

mentum ſuſcipit, quemadmodum in morbis evenit ſpaſticis, aut iis qui veſicam vel adjacentes occupant partes, tunc ea tunica muſcularis contracta lotium in anguſtias conjicit; quod propterea per urethram ſibi viam facit. Cocta autem eſt urina in primo caſu; cruda & aqueæ pelluciditatis ac tenuitatis in altero; atque hoc quidem propterea fit, quod neque intra veſicam, quantum ſatis eſt, retardata fuerit; & quod augmentum irritabilitatis, in ſpaſticis affectibus tot phænomenis conſpicuum, exhalantia cutis vaſcula, & minima alia vaſa contrahat, quo, perſpiratione cohibita, aqua ad renes copioſior fluat, &, ſanguine per renum arterias tunc paullo velocius permanante, ea in humoribus ſegnities motus prohibeatur, quæ ad ſecretiones numeris omnibus abſolutas neceſſaria videtur. Ad urinam omnem de veſica eliminandam diaphragmatis & muſculorum abdominalium actio non parum poteſt: his enim potentiis veſica comprimitur: at guttas in urethræ bulbo conſiſtentes acceleratores muſculi (n. 473.) projiciunt, qui contracti bulbum ipſum arctant atque concutiunt.

Quæ cauſa urinæ aquoſæ in affectionibus quibuſdam.

Quid urina ſit.

477. Poſt indicatas cauſas quæ urinam propellunt pauca de urinæ ipſius indole attexere operæ prætium eſt. Urina itaque recens ſani hominis ſi evaporationi tradatur, (*a*) aquæ ex-

(*a*) Diction. de Chymic. ad vocem *Urine*.

exſuperantiam in ea ineſſe ſignificat; præſertim cum aqua hæc ipſa in deſtillatione ſeptem octavas partes propemodum æquet, eaque cum non modica terra ſit intermixta (*a*). Triplex ſalis ſpecies huic aquæ adjungitur. Prior, ſalis eſt cum baſi alcalica volatili, adeoque ſalis ammoniacalis: huic debetur odor alcalicus volatilis, ſumme penetrabilis, qui ex urina recenti exſpirat, ſi cum calce viva aut alcali fixo admiſceatur; tunc enim ſal ille decomponitur, ut dicunt, & alcali volatile vinculis ſolutum erumpit. Species altera eſt ſalis cum baſi alcalica fixa. Tertia demum ſpecies eſt ſalis marini. Duas priores ſpecies uno etiam nomine deſignant Chemici; ſalis nempe *nativi* aut *eſſentialis urinæ*; vel *ſalis urinæ fuſibilis*; vel ſalis *microſcopici*; vel demum ſalis *phoſphorici*, quatenus acidum fovet ad phoſphorum urinæ conficiendum omnino proprium. Demum cum his urinæ principiis materia ineſt ſalino-oleoſa aut ſaponacea, quam Chemici *materiam extractivam* (*b*) appellant. Quoties alii ſales neutri ex urina poſt

---

(*a*) Terram hanc duplicem eſſe docent nonnulli: alteram ſpataceam, quam ex potu, & probabiliter ex vegetabilibus; alteram cretaceam, ſeu calcariam, ex victu animali & ſolidis partibus obtritis profectam.

(*b*) *Materiam extractivam* dicere videntur Chemici ſubſtantiam quamcunque ſive animalem, ſive vegetabilem, ſive foſſilem, quæ frigidæ aut calidæ aquæ (pro ratione ſubſtantiæ adhibitæ) infuſa, parte ejus aliqua ipſi aquæ adeo arcte ſe immiſcuit, ut pars hæc, repetita etiam evaporatione nequeat ami-

poſt evaporationem, & media, ut ajunt, *cryſtallizatione* obtinentur, eos alimentis ex vegetabilium regno deſumptis acceptos referre oportet; in quibus porro vegetabilibus eos ſales naturaliter ineſſe certum eſt.

Utrum horum principiorum proportio aſſignari queat.

478. Urinam tamen modo magis vel minus ſapidam eſſe, odoramque, & copiâ ſimiliter variare, omnibus notum eſt. Nequit igitur principiorum ipſam componentium ratio mutua aſſignari, quatenus plurimis de cauſis mutatur. Ut mutationes mittamus a frigore aut calore atmoſphæræ ſupervenientes, a ſpaſticis affectionibus, a temperamentorum diverſitate, ab ætate ipſa, monere ſufficiat urinam poſt copioſum potum, eumque aqueum, redditam, aqueam pariter eſſe: minus aquoſam fore quo tempore chylus cum ſanguine circumducitur; minus etiam poſtquam chylus mutatus eſt. Alia ſimiliter eſt urina ingruente febre, & poſtquam febris ipſa deferbuit; demum poſt aſſumptum cibum vel medicamentum peculiaris naturæ; cum neminem lateat ex aſſumpto rhabarbaro urinam reddi intenſe flavam; ſubrubentem ex fructu opuntiæ & beta rubra; viridantem ex infuſo theæ & uſu caſiæ; fœtidam ex aſparagis & olivis; & ſic

amplius in ſales concreſcere: aquæ igitur tenaciter adhæreſcit, atque cum ea (evaporatione producta) in denſam abit materiam, vegetabilium extractis, attenta denſitatis ratione, communem.

ſic porro mutatur urinæ ingenium juxta variam vel ciborum vel medicamentorum indolem. Hæc porro indoles tunc maxime in urinis ſervatur, cum digeſtionis vires infirmæ ſunt: adeoque non melius fortaſſe, quam ex urinis, digeſtionis vitia cognoſci queunt.

479. Si principia attendamus urinam componentia ſatis conſtare videtur, humorem hunc lixivium eſſe, quod per renes quaſi per incerniculum perlabens, a nimia terra & ſalibus, qui in materiæ animalis compoſitionem coagmentari nequeunt, ſanguinis maſſam repurgat. Sales enim quicunque in ſanguinem invecti, poſtquam cum humoribus circulum abſolverunt, nihil mutati cum urinis extruduntur: cumque præterea in urina ſani hominis nihil inſit gelatinoſi, neque id ulla arte elici queat, manifeſtum etiam eſt nihil nutritii humoris urinæ admiſceri, eamque propterea fluidum eſſe prorſus excrementitium. *Quæ ex his conjici poſſint.*

CAPUT XXIX.

Virilia.

480 CAnalis urinariæ veſicæ continuus, de quo ſuperiori Capite verba fecimus, & qui *urethra* dicitur, non ſolum urinæ trajiciendæ datus eſt, verum etiam ſpermati in ipſum influenti profundendo. Sunt igitur partes nonnullæ, ad urinam eliminandam a Natu- *Quæ in viris partes generationi propriæ dicatæ ſint.*

ra tributæ, generationis organis etiam communes; ac proinde dicendi ordo id poſtulare videtur, ut, poſt renum officia, de partibus, quæ in viris generationis operi comparatæ fuerunt, ſermonem inſtituamus. Sunt autem partes iſtiuſmodi, *teſtes*, *ſeminales veſiculæ*, ac *penis*; quorum omnium fabricam & actiones nunc primum enarrandas ſuſcipimus.

Quæ ſcroti fabrica. 481. Teſtes ſacco quodam comprehenduntur, qui *ſcrotum* dicitur, & cujus ſedes eſt notiſſima. Ex communibus primum integumentis efficitur, quibus celluloſa interius adjacet, nonnihil rubeſcens, ſtipata, elaſtica, quæ interdum contrahitur ſed lente, eaque ratione cutim complectentem rugis eminentibus exarat: *dartos* dicitur. Tunica hæc utrique teſti circumducitur; nempe ſinguli teſtes ſuo darto concluduntur: ex quo propterea fit, ut qua parte ii ſe ſe mutuo reſpiciunt, nempe in medio ſcroti, ſacculi illi invicem cohærentes ſeptum conſtituant ſuperne imperfectum, quod *ſeptum ſcroti* appellatur; dum interim darto interius cellularis prætenſa eſt.

Quæ teſtium fabrica generatim. 482. Fiunt autem teſtes, generatim loquendo, ex vaſis, nervis, ac tunicis. Vaſa arterioſa *ſpermatica* dicta plerumque ab aorta deſcendente infra renales ſeu emulgentes producuntur. Venoſa dexteri teſtis, eodem nomine inſignita, pertinent ad cavam aſcendentem; ſiniſtri vero, ut plurimum, ad venam renalem ſiniſtram. Vaſa hæc retro peritonæum deſcendentia celluloſa illa membrana comprehendun-

duntur, quæ peritonæo circumjicitur; intra quam, tanquam intra vaginam, diviſa (ac venæ quidem præcipue, quarum rami maximam ad truncum rationem habent) corpus pyramidalis figuræ conſtituunt, quod etiam *pampiniforme* aut *varicoſum* appellatur. Ad inguinum regionem perducta rimam ſubeunt a tendineis obliqui muſculi exterioris dehiſcentibus fibris circumſcriptam, quam *anulum* vocant *abdominalem*; & ad teſtes feruntur in duos plerumque ramos potiores diſpertita, ſive de arteriis, ſive de venis ſermo ſit.

483. Habent vero teſtes, præter ſcrotum, involucra etiam propria; quorum tria numerantur. Primum ex fibris carneis fit, quæ a muſculo obliquo interiore maximam partem, minimam ab oſſibus pubis, proficiſcuntur: hæ in muſcularem burſam quodammodo explicatæ muſculum conſtituunt, cui nomen *cremaſter*, qui teſtem attollit, leniter comprimit, & emulget. Huic ſubeſt cellulоſa ſtipata, producta a ſpongioſo textu ſacco peritonæi exterius accreto, quæ in tres tunicas diſpertitur (*a*). Prior, quæ vaſa ſpermatica & teſtes obvolvit, appellatur *tunica vaginalis communis*. Altera quæ huic interius adhæret, laxe teſtes complectens, contrahitur ad ſummum teſtem & ſe-

Quæ propria teſtium involucra.

(*a*) Neubaver. Diſſ. *de tun. vagin. teſtis* &c.

ſedem epididymidis, ſuper quam non ſecus ac per teſtem deſcendit, cui arctiſſime quaquaverſus annectitur: dicitur *vaginalis teſtis propria*. Sed vaſa ſpermatica, & vas deferens in abdomen aſcendens, eadem celluloſitate in membranam intertexta & revinciuntur, & exterius comprehenduntur: eſt hæc tertia tunica, quæ *vaginalis propria funiculi* vocatur (*a*). Poſtremum idque intimum teſtium involucrum tunica conſtituit nervea, *albuginea* dicta, quæ propriam teſtis ſubſtantiam coercet, eumque ſic limitat, ut in ovalem figuram aſſurgat, cujus apex obtuſus, nonnihil deorſum inclinatus, interius ſpectat; acutus autem exterius, & parumper ſuperius.

Quæ intima teſtium fabrica.

484. Ab intima nervoſæ hujus tunicæ facie celluloſa producitur, quæ in minima quædam ſepta membranacea ordinatur, invicem convenientia, non quidem in centrum teſtis, ſed in ſummam ejus partem; quo loco albicans quoddam corpus conſtituunt, cui *corpus Highmori* nomen fecerunt. Quodcunque intervallum ſeptis

(*a*) Hac porro ratione tunicam plurimis *vaginalem* dictam deſcribere ſoleo, ac demonſtrare. Neque ſi quid video, ſummus diſſentit amicus noſter Hallerus. qui, literis 11. Auguſti 1776. datis, ita mentem ſuam expoſuit. *Vaginalem ego quidem perſuadeor eſſe celluloſam telam exterius peritonæo circumpoſitam, in quam ex cavea abdominis via ducit, quæ ſolet in bene nato infante claudi. Vaginalis autem iſta in adulto homine propria vaginula albugineam operit: bulla vero ſuperiores connectentes vaſa ſpermatica, ita ad ſummum teſtem adhæreſcunt, ut caveam teſtis a ſuis bullis ſeparent. Latiores demum bullæ, & teſtem & vaginalem funiculi comprehendunt. Ita naſcuntur tres vaginales.*

ptis interjicitur vaſa replent tenuiſſima, ita contorta ut filorum ſpeciem frequentiſſimis nodulis interſperſorum exhibeant: dicuntur autem *vaſcula ſeminifera*. Unicuique ſepto canalis inſidet atque agglutinatur, qui ſeminiferis vaſculis communis videtur: atque hi porro canales, viginti & ultra, per repetitas cum anaſtomoſes tum decuſſationes rete quoddam componunt, ex quo 20. aut 30. vaſcula miris modis plicata educuntur, intorta, ac demum in ſe ipſa iterum ac ſæpiſſime redeuntia. Mirabili hac concurſatione, celluloſæ revincientis adminiculo, vaſcula illa 20. aut 30. in totidem *conos vaſculoſos* coagmentantur, qui ſibi accumbentes & in unum coeuntes, paullo poſt caput conſtituunt alterius corporis ſummo teſti impoſitum, quod propterea vocatur *epididymis*.

485. Eſt autem *epididymis* vas unicum ac tenue a conis vaſculoſis productum paullo ante memoratis, ſed iterum atque iterum, & ſupra quam dici poteſt, ope religantis celluloſæ ita plicatum, ut in corpus oblongum aſſurgat, duobus veluti capitibus inſtructum; quorum alterum craſſius, ad exteriorem & acutum teſtis verticem annectitur; alterum autem minus, ad ipſius teſtis verticem obtuſum atque interiorem. His extremis epididymis teſti innexa, reliquo fere tractu libera eſt præterquam in medio; quo loco cum teſte firmiter cohærens in cæcum quaſi ſaccum explicatur. Vaſculum illud unicum, quod corpus *Quid epididymis.*

 iſtud

iſtud componit, eundo ſenſim ſenſimque lateſcit: atque ad extremum teſtis interius, ſeu obtuſum hujus verticem deſcendit: mox contra ſe ipſum revolutum aſcendit laxatis plicis, ſeu majores areas intercipientibus; & tunc *vaſis deferentis* nomen accipit.

Quid vas deferens. 486. Hoc igitur nomine canalis deſcribitur cum epididymice continuus; qui valde anguſtus eſt, & duplici fit membrana ſatis robuſta, cui ſpongioſa ſeu cavernoſa ſubſtantia inſterjicitur. Canalis ita fabrefactus ex teſte ſurgit irrepitque in inguen, & per anulum abdominalem pone peritonæum deſcendit; ac inter veſicam urinariam & ureterem ſui lateris trajectus, ad corpuſculum quoddam pergit in poſtica atque infima veſicæ urinariæ parte collocatum; cui corpuſculo nomen fecere *veſiculæ ſeminales*.

Quid. veſiculæ ſeminales. 487. Eo loco ſedentia memorata corpuſcula duas referunt prominentias in univerſum oblongas, adjacentes exterius vaſi deferenti ſui lateris; & ex canale conſtructa ſunt parvum inteſtinum æmulante, ope vincientis celluloſæ variis modis intortum, & in cæcos ſaccos conformatum. Structura membranacea eſt; fiunt enim veſiculæ ſeminales ex membrana firma & potius craſſa, rugoſa interius & reticulata, aliquantum etiam villoſa, quę poris ſcatere communiter dicitur, e quibus mucoſus humor effluit ſpermati commiſcendus: data quippe ſunt hæc receptacula ad ſemen extra veneris tempora conſervandum. Nempe ductus ſeu vas de-

deferens paullo ſupra ejus finem in eas veſiculas quaſi explicatur; quæ inferiori loco in canalem contractæ, cum ipſo ductu deferente acutiſſimo angulo coeunt, & in canalem communem, unum utrinque, conveniunt. Alterutriuſque hujus canalis aperti fines, qui *oſtia ſeminalia* dicuntur, in urethram patent retro prominentiam quandam oblongam ex ipſa urethra aſſurgentem, quæ, attenta figura, *caput gallinaginis*, aut *granum hordeaceum*, vel a ſitu inter oſtia ſeminalia, *caruncula ſeminalis* appellatur.

488. Urethram autem, de qua nunc iterum ſermo incidit, per corpus quoddam *proſtatam* nominatum alibi (n. 472.) diximus trajectare: per corpus videlicet ſatis denſum ac firmum, glanduloſum, ut videtur, ſed tamen non penitus evidenter glandulam referens conglomeratam. Glandula hæc ab arterioſo ſanguine humorem album ac ſpiſſum, naturæ concreſcibilis, ſeparat, qui per ductus plurimos in urethræ valleculam effunditur, eo loco occurrentem, in quem oſtia hiant ſeminalia; & ex qua caruncula illa aſſurgit paullo ante memorata, ſinu prædita, quem fortaſſe perperam *ſinum novum* (*a*) vocant, mucoſo humore plerum- *Quid proſtata.*

(*a*) *Perperam fortaſſe* dicimus caveam hanc *ſinum novum* appellari, propterea quod Avicennas Lib. III. Fen. 20. Tract. I. Cap. I. hunc ſinum ita deſcribere videtur. *In virga ſunt tres meatus: ſcilicet meatus urinæ, & meatus ſpermatis* (meatum hunc

rumque refertum. In urethra igitur & oſtia ſeminalia ſuperius deſcripta obſervanda occurrunt, & ſeminalis caruncula, & ſinus carunculæ ipſius, & vallecula cum ductibus a proſtata productis: circa quam urethram præſtat etiam admonere, eam non per axim ſeu centrum proſtatæ traduci, verum per partem ipſius proſtatæ ſuperiorem.

Quæ virgæ fabrica.

489. Sed illud etiam monuimus, ubi de urethra locuti ſumus; eam videlicet per inferiorem penis faciem decurrere, & levi ſulco excipi, quem corpora penis cavernoſa ſimul coeuntia intercipiunt. Naſcuntur autem corpora hæc a tubere oſſis iſchii, aſcendunt utrinque ad pubis angulum, ibique conveniunt; &, penis corpus conſtituentia, acuto fine in collum penis ſebaceis glandulis ornatum terminantur; quo loco iis *glans* adnaſcitur, ab urethræ cavernoſo corpore proficiſcens. Nervoſo involucro robuſtiſſimo corpora iſtiuſmodi fabrefacta ſunt, quod cavernoſam ſubſtantiam quaquaverſus complectitur; atque intra hujus ſubſtantiæ caveas arteriæ ſanguinem inferunt, venæ

---

hunc unum utrinque eſſe ignorabat) *& meatus alguadi*. Eſt autem *alguadi*, ut Carpus explicat in Mundin. Comm. pag. CCCVII. b. *humiditas illa, quæ in capite virgæ prævenit in viris & adultis, in tactu mulieris, ante coitum*. Si his itaque verbis ſinum hunc Avicennas indicare voluit, quemadmodum æquum videtur ſuſpicari, conſequens eſſet, ut hic ſinus a præſtantiſſimo Morgagno Adverſ. Anat. IV. Animadv. III. pag. 6. non jam inventus, ſed tantum cum laude reſtitutus fuerit.

venæ autem reſorbent. Ubi vero uniuntur corpora hæc, & invicem accreta ad glandis collum uſque procurrunt, nervoſum involucrum aliquibus in locis deficiens ſtrias exhibet pectinatas, inter quarum intervalla libera eſt communicatio cavernoſæ ſubſtantiæ inter corpus utrumque, ac proinde ſanguinis alterutrumque corpus replentis. Paullo infra horum originem, ex iſchii tubere, muſculi educuntur ipſis corporibus inferius accumbentes iiſque innexi, qui perperam *erectores* appellantur. Denique penis ab oſſe pubis ope ligamenti (*a*) ſuſpenditur, & communibus circumdatur integumentis, quæ in frænum abeunt & præputium, ad ſenſiliſſimam glandem innumeris ornatam nerveis papillis contegendam comparatum.

490. Et hæc de anatomica deſcriptione ſatis ſint, ne longius elabamur quam Inſtituti ratio poſtulat. Nunc videamus quomodo ſemen ſeparetur; quæ ejus indoles; quibus mutetur viribus; quibus admiſceatur humoribus; *Quomodo ſemen ſeparetur.*

& a

(*a*) Et hoc pariter ligamentum penem ſuſpendens a Carpo loc. cit. pag. CCCVIII. b. deſcriptum fuiſſe ex ſequentibus verbis conjiciendum eſt. *Colligantia virga eſt prime cum oſſe pectinis ..... alligatur etiam cum muſculis longitudinalibus* (ideſt rectis) *ventris in pectine*. Ab hoc igitur Auctore Italo primum, non a *Veſalio litteris proditum eſt membranaceis quibuſdam vinculis cum oſſis pectinis commiſſura virile genitale annexum eſſe*: quemadmodum laudatus Morgagnus ſcripſit, Adverſ. Anat. I. n. 18. cui tamen hujus ligamenti reſtitutionem, quod jam oblivione obſoleverat, Anatomen debere fatendum eſt.

& a quibus tandem potentiis projiciatur. Arteriæ nimirum ſpermaticæ, teſtium ſubſtantiam intrantes, humorem, magnam partem probabiliter præparatum, omni ſanguinis rubore deſtitutum, ignoto certe hactenus artificio, in vaſcula ſeminifera deponunt, quæ ſpatia replent a cellulofis ſeptis intercepta; dum interim ſanguis ex hac ſecretione ſuperſtes per ſpermaticas venas ex teſte aſſurgentes in aſcendentem refluit cavam, tum & renalem venam ſiniſtram. Ab illis minimis teſtis vaſculis (intra quæ humor ab arteriis importatus in verum ſemen faceſſit) in canales majores (n. 484.) unicuique ſepto inſidentes perlabitur; ex his canalibus ad conos vaſculoſos; inde in epididymides, a quibus magis elaboratum ſemen tranſit per adjunctum vas deferens in veſiculas ſeminales. Viam adeo longam, anfractuoſam, anguſtam, ſemen legit, ſed lentiſſime; non aliis enim viribus quam ſuccedentis liquidi impulſu, & leni cremaſteris muſculi contractione promovetur.

Num ſemen ex vaſe deferente in veſiculas ſemper feratur.

491. Nemo autem putet per has ſemper vias omnes & ſingulas ſemen ferri; enimvero ſub venere cum nequeat humor hic ex vaſe deferente in veſiculas tunc compreſſas permanare, rectiori itinere & minus impedito canalem ſubit ipſi vaſi deferenti & veſiculis communem, atque de eo per oſtia ſeminalia (n. 487.) elabitur. Extra venerem intra veſiculas moram facit, ibique craſſeſcit, tenuiori parte inhalantium venarum oſtiolis rece-

cepta. Hæc vero ſeminis abſorptio, maxime poſt primam ejus elaborationem, corpus mirifice mutat: evolutionem barbæ, & pilorum in pube, aliiſque locis promovet: robur corpori impertit: facit, in brutis nonnullis, ut cornua erumpant: vocem denique in eam mutationem adducit, ut, quæ prius acuta erat, plerumque in gravem ac ſimul etiam in aſperam non raro degeneret. Certa hæc ſunt; at modum, & rationem qua hæc a ſemine primum ſecreto & in ſanguinem rapto proficiſcantur, nondum quiſquam plane perſpexit. *Quas mutationes reſorptum ſemen corpori afferat.*

492. Videndum modo quid ſemen ſit. Fœcundans hic liquor cum recens eſt, & ab homine aut animali ſano, vegeto, & ſeminalibus veſiculis prædito extruſus, dotes habet nonnihil diverſas ab eo, qui teſtium vaſis coercetur, atque epididymide. Conſtat quippe effuſum ſemen non tam ex liquido in teſtibus elaborato, quam ex muco aliquo de intima veſicularum ſeminalium facie manante, tum demum ex proſtatæ liquore. Ab hoc poſtremo albedinem & craſſitiem illam mutuatur, quæ in ſemine conſpicua eſt: in teſtibus enim aquoſam fluiditatem, & colorem ſubflavum habet. In eo vermiculos ineſſe tenuiori ſeminis parti innatantes, anguillarum formam quodammodo præ ſe ferentes, qui in nobis præcipue ovali inſtructi ſunt capite, cauda ſenſim graciteſcente, & motu cum progreſſionis tum oſcillationis præditi, eximii Obſervatores *Quid ſemen ſit.*

mo-

monuerunt; quos inter Spallanzanus (*a*) Cl. recenſendus eſt. Eorum numerus ſupra omnem captum magnus eſt, & Leeuwenhoekius modum etiam docuit, quo hæc animalcula perſpici queant. Tantum nempe ſeminis, ex ejus ſententia, ſumere oportet, quantum capitulum æquet exiguæ aciculæ: minima hæc ſeminis portio aquæ (*b*) guttulæ inſpergi debet, & ſinendum ut pars ejus aquæ in auras abeat; tunc admota lente, inſigniter tamen augente, viva animalcula ſe ſe produnt, quæ ex aquæ ſuperficie aſſurgunt, in eam ſponte ſe demergunt, & mutuos fugiunt concurſus. Additum eſt mares cum feminis in venereos amplexus conjungi (*c*); ex ea unione eorum ſpeciem conſervari; aliaque ab iis effici quæ cetera animalia perficere ſolent: de quibus vermiculorum functionibus fides ſit penes Auctores.

Quæ præmittenda ut dirigendi cauſa innoteſcat.

493. Jam vero in magna animalium parte maſculum ſemen ad fœcundationem requiri, at-

(*a*) Opuſcoli di Fiſica animale. Vol. II.

(*b*) Aquam vermiculos reddere ad motum inertes, ſalivam vero motum conſervare expertus eſt laudatus Spallanzanus.

(*c*) Vermiculos modo per caudam inſimul conglutinari, modo autem ſeparari ab invicem ipſe etiam vidit Spallanzanus; qui tamen unionem illam veneream eſſe non dixit: & fortaſſe hypotheſis de conſervata ſpecie propter mutuam conjunctionem debetur copiæ aliorum animalculorum, ut appellant, quæ putreſcenti ſpermati accedunt; quemadmodum plantarum infuſionibus ſimilia animalcula supervenire Spallanzanus ipſe Cl. demonſtravit.

atque ut hæc obtineatur genitale virile intendendum eſſe, omnes profecto intelligunt. Ut vero, aliqua ſaltem ratione, tenſionis hujus cauſa innoteſcat, ſequentia præmittenda ducimus. Mens nimirum in corpus agit, & corpus viciſſim in mentem: certiſſimum hoc eſſe quotidiana evincunt experimenta, etiamſi actionis modus penitus ignoretur. Similiter abſque controverſia poſitum eſt, a partium irritationibus humores advocari ad partes irritatas, quæ propterea incaleſcunt, rubent, intumeſcunt. Dum hæc fiunt in parte, quæ ſtimulis quibuſcunque cietur, menti una ſimul idea, ut ita loquar, irritationis illius obverſatur, tum & inſtrumenti ac modi quo ea perficitur, nec non doloris aut voluptatis, quam tunc percipit; horumque veſtigia in communi ſenſorio ſuperſunt, levi occaſione iterum ac ſæpius excitanda. Hæc in dies evenire omnibus compertum eſt: cui hæc non accidunt, is abſque ſenſu eſt, aut ſtupidus indiget helleboro. Quoties igitur menti receptæ olim impreſſiones repræſentantur, toties pars, quæ impreſſionibus obnoxia fuit, in eam conſtitutionem adducitur, in quam adduceretur, ſi tunc reipſa externorum objectorum viribus percelleretur: & ſimiliter quoties partes impreſſionem aliquam recipiunt, toties mens peculiari ratione commovetur quæ impreſſionibus illis reſpondet.

494. Adoleſcens igitur, cui primo ſemen in teſtibus ſeparatum ſeminalibus veſiculis ex- *Quæ erectionis cauſa.*

ci-

cipitur, atque in his retinetur, irritatione quadam inſolita percellitur: hinc in eas veſiculas & vicinas partes, quæ irritationem perferunt, adeoque etiam in annexum penem, ſanguis copioſius irruit: fit propterea ea in his partibus mutatio, quæ ad veneream voluptatem, ad lubricas ideas exſuſcitandas (ex lege commercii, quæcunque ea ſit, inter mentem & corpus) conſtituta eſt. Creſcit irritatio, ac proinde jucundus ſenſus, creſcente copia elaborati ſeminis. Major hinc ex irritatione ſanguinis in penem fluxio, hujuſque tenſio; quæ ideo maxime incrementum capit, quod tres cauſæ præcipuæ ſanguinis reverſionem per venas impediant. Nempe 1. fabrica corporum cavernoſorum: ut enim ſanguis in horum cellulas uberius effunditur prius quam redeat in venas, ita retardata ſanguinis velocitate, & deficiente proxima arterias inter & venas conjunctione, multo lentius per venas ipſas revertitur: 2. incepta penis intumeſcentia a ſanguine velocius in ipſum irrumpente; qua fit, ut, ſurgente pene, inter ipſum & angulum oſſium pubis vena præcipua per dorſum penis decurrens comprimatur: 3. demum actio muſculorum erectorum, qui propter ſanguinem in cavernoſa corpora copioſius fluentem irritati, venas horum corporum, quibus accumbunt, nequeunt aliquantiſper non elidere. Ex quibus omnibus illud colligi poſſe videtur, erectionis cauſam ſanguinem eſſe penis corpora nimis replentem; cauſam vero hujus

ex-

exſuperantiæ irritationem eſſe virilibus organis aut proxime illatam, aut remote; vi ſcilicet mentis lubricas ideas contemplantis. Hæc autem intelligenda ſunt de adoleſcente aut viro, qui optima fruatur valetudine; cui generationis inſtrumenta ad naturæ leges fabrefacta ſint; & cujus mentem nulla cogitatio aut triſtis aut alia quæcunque, apta nata ad animum perturbrandum aliorſum diſtrahat. Sine his conditionibus, externæ irritationes ſunt inanes.

495. Validam penis erectionem ſeminis propulſio excipit, ſi accedat turpis irritatio externa, aut copula, aut vivida imaginatio fœda, aut nimia veſicularum ſeminalium plenitudo; quæ ſola aliquando cum in adoleſcentibus in malum nondum prolapſis, tum in aliis, inter dormiendum, fœcundantem humorem expellit. Si enim horum alterum ſeorſum agat, vel plura ſimul, ſpermatis receptacula vicinarum partium tumore, propter uberiorem ſanguinis affluxum compreſſa, & quaſi eliſa ſemen extrudunt; quod in tranſitu per urethram cum humore proſtatæ admixtum, atque cum aliis mucoſis fluidis urethram obungentibus, in ipſius urethræ bulbum deſcendit. Seminis ſtimulo irritatâ urethra, acceleratores (n. 483.) bulbum complectentes in contractionem aguntur; quorum vi concuſſus bulbus ſemen cum impetu in eum locum jaculatur, qui a provida Natura ad mirabile generationis opus comparatus fuit; cujus quidem operis hiſtoriam phyſiologicam protinus exordimur, *Quomodo eam ſequatur ſpermatis effuſio.*

u t

ut noſtris hiſce Inſtitutionibus faſtigium tandem imponamus.

CAPUT XXX.

Muliebria.

Quæ muliebrium organorum communis diviſio.

496. IN muliebribus generationis organis partes cum externas tum internas Anatomici conſiderant; quarum priores ſunt *Mons veneris*, *Vulva* cum ſuis labiis, *Clitoris*, *Nymphæ*, *Urethræ* & *Vaginæ orificium:* internæ autem ſunt *Vagina* ipſa, *Uterus* cum ſuis *Ligamenta*, *Ovaria*, ac *Tubæ*. Hoc igitur ordine harum partium ſitum & conformationem breviſſime perſequemur, ut cauſa menſtrui mulierum fluxus, & conceptionis modus aliqua ratione bono in lumine collocetur.

Quid ſit Mons veneris, & Vulva.

497. Ad pubis regionem prominentia eſt, in junioribus virginibus rotunda magis & firmior; in adultis, iiſque præſertim quæ pepererunt, minus prominens & laxior, quæ *mons veneris* appellatur. Fit communibus integumentis, & cute præſertim ibi loci craſſiore, cum ſubjecto adipe plus minus denſo aut copioſo: ex ea cute circa pubertatis tempora pili erumpunt; eademque fere ſtructura eſt duorum veluti labiorum, quæ infra montem veneris poſita rimam comprehendunt notiſſimam, quæ *vulva* dicitur. Illud tantum inter montis veneris & labiorum fabricam diſcrimen intercedit, quod intra duplicatam labio-

biorum cutim ſpongioſus ineſt contextus, qui, ſub certis circumſtantiis ſanguine turgens, facit ut labia produci poſſint & intumeſcere. Atque hæc porro labia ad perineum uſque, ſive interfæmineum, in virginibus proferuntur: ad locum nempe, in quo cutis duplicata frænum conſtituit rimæ finem imponens; quod frænum ſolutum in iis quæ marem admiſerunt, & quæ fœtum enixæ ſunt, id præſtat, ut rima illa inferius magis protendatur.

498. Sub rimæ hujus angulo ſuperiori corpuſculum prominet plus minus in aliis aliiſque mulieribus; quod glande imperforata, præputio, ac fræno, perinde ac genitale virile, conſtat; idque *Clitoris* appellatur. Intima etiam ſtructura eſt eadem quæ penis virilis; coaleſcit enim ex duobus corporibus cavernoſis, inſimul coeuntibus, & muſculis totidem erectoribus; quæ omnia ab iſchii oſſibus pariter producuntur: denique ligamentum ſuſpenſorium, ut in pene, in ipſa clitoride minime deſideratur. Præſtat igitur fabrica hæc, ut intumeſcere queat hujuſmodi corpuſculum, elongari, & intendi; hinc in majorem ſenſilitatem adduci, quo blande irritatum voluptatem augeat. *Quid Clitoris?*

499. A cute duplicata, quæ clitoridis præputium conſtituit, duo deſcendunt corpuſcula, unum utrinque: vulvæ labia æmulantur, & ſunt quædam veluti labia minora atque interiora prioribus concentrica. Ea magis vel minus prominent, & ſub vulvæ labiis in vir- *Quid Nympha?*

ginibus reconduntur, ubi per morbum aut attritum nimium laxata extrorſum non proferantur; finem habent in latera orificii vaginæ, & cavernoſa ſubſtantia interius fiunt; qua de re ſub venere ſatis ſenſibiliter intumeſcunt. Inter hæc corpuſcula, & continuam interiorem cutim labiorum vulvæ, non deſunt ſebaceæ glandulæ attritum temperaturæ: plurimis enim nervis non ſecus ac clitoris referta ea corpuſcula, magnum quidem voluptatis ſenſum movent leniter contrectata; at paullo rudius, moleſtiam & dolorem afferunt. Vocantur autem *nymphæ*, quod urethræ orificio utrinque aſſidentia, aquæ inde proſilienti adſtent, fluxumque dirigant.

Qua ſedes Urethræ, & quid Hymen.

500. Reſtat modo ad externorum muliebrium organorum hiſtoriam abſolvendam, ut de urethra verba faciamus. Sub clitoride nimirum, inter cutim quæ in nymphas faceſſit, foramen eſt triangularis propemodum figuræ, & in papillæ ſpeciem prominulum. Foramen hoc eſt *urethræ orificium;* in cujus ſede, & circa ipſum, mucoſi ſinus ſatis conſpicui frequentiſſime occurrunt, a quibus (quemadmodum & ab aliis inter nymphas & hymenem poſitis) humor in venereo congreſſu, quaſi muliebre ſemen, interdum projicitur. Sub urethra *vaginæ orificium* ſitum eſt; cujus anguſtia in virginibus membranæ debetur a vaginæ cute productæ, & in formam fere circularem diſpoſitæ. *Fere* dicimus, tum quod ad ſedem urethræ membrana hæc aut deficiat, aut

aut minus expanſa ſit, aut quod ovalem potius figuram referat; quo proinde in vaginam non oſtio quodam reipſa circulari, ſed rimâ oblonga pateat aditus. Membrana ita conſtructa *hymen* dicitur, quæ diſrupta in corpuſcula propemodum pyramidalia contrahitur, vaginæ oſtio aſſidentia, quibus nomen fecere *carunculæ myrtiformes*: etſi corpuſcula hæc pertineant etiam ad fines columnarum vaginæ, tum etiam aliquando ad valvulas mucoſis ſinubus veluti appoſitas, & in creſcentis carnis ſpeciem per ætatem induratas.

501. Hactenus de externis partibus, nunc de internis. Orificio itaque, quod poſtremo loco memoravimus, canalis membranaceus continuus eſt, *vagina* dictus, inter veſicam & rectum inteſtinum procurrens, atque ad uteri uſque cervicem, quam complectitur, protenſus. Ex craſſa cute atque cuticula componitur, ſed cute quæ facile expandi poteſt, tum quod ſtructura celluloſa eſt potius laxa, tum quod in rugas intus aſſurgit ſeu plicas in aciem terminatas, in virginibus quam in aliis mulieribus patentiores; quæ rugæ viribus cedunt diſtendentibus, & quaſi evaneſcunt. Faciunt præterea rugæ iſtiuſmodi, quæ plurimis nerveis papillis interſperſæ ſunt, ut intima canalis hujus ſuperficies, muco obducta ad nimium attritum moderandum, ſub certis circumſtantiis voluptatis ſenſum reddat exquiſitiorem. Præterea ita hæ rugæ poſitæ ſunt, ut in duplicem fere arcuum *Quid Vagina.*

ſeriem, convexitatibus deorſum ſpectantibus, ſint ordinatæ; quorum arcuum extrema in duas veluti columnas vaginæ longitudinem emetientes finem habent. Harum columnarum altera in anteriori prominet vaginæ pariete, altera autem in poſteriori. Denique vaſculoſus plexus canalem hunc maximam partem exterius circumplectitur; cui porro plexui, ad vaginæ oſtium, carneæ fibræ tranſverſæ impoſitæ ſunt ab ani ſphinctere productæ, oſtium ipſum contrahentes. Atque hæ quidem fibræ vaginæ quaſi ſphincterem conſtituunt, qui venas comprimens plexus vaſculoſi ſanguinem propterea retardat, & vaginæ orificium, ob intumeſcentiam a redundante ſanguine natam, anguſtius reddit.

Quæ Uteri ſedes & figura.

502. Vaginæ annexus eſt *uterus* in pelvi poſitus; jacetque propterea, quemadmodum vagina, inter veſicam & rectum inteſtinum, atque inverſam cucurbitulam propemodum refert, in utraque facie nonnihil compreſſam. Anguſtior ejus pars, quæ inferior & vaginæ continua, *cervix* dicitur, & orificio prædita eſt rimam anterius parumper arcuatam æmulante: pars ſuperior, eaque craſſior, *fundus* appellatur. Utero autem cavitas data eſt triangularis [r], cujus trianguli vertex ad orificium ponitur, baſis ad fundum; reliqua duo trianguli latera ab interioribus uteri lateribus repræſentantur, quæ parumper incurva ſunt, & propria convexitate ſe ſe mutuo reſpiciunt.

Quæ figura cavitatis uteri.

503.

503. Uterus ita poſitus atque conformatus peritonæo extus obducitur, cui contextus ſubeſt ſpongioſus, craſſus, ſucculentus, in dilatationem pronus, cum fibris & vaſis implexus; ex quibus omnibus uteri ſubſtantia coaleſcit. Spongioſa hæc ſubſtantia, etſi diſtendi pro opportunitate queat, eſt tamen adeo firma, ut vaſa præcipue venoſa ſuſtineat, ne in ſe ipſa propriis parietibus collabantur. Fibræ longitudinales & circulares naturam carnoſam habent; contrahitur quippe uterus evidenter, & periſtaltico motu adeo vivido (*a*) in brutis agitatur, ut parietes, ex prægreſſa etiam graviditate plurimum diſtenti, ſe ſe mutuo contingant. In puerperis tamen fibræ illæ ſunt magis patentes, & præcipue ad uteri fundum, quo loco circulares, inter ceteras, conſpici poſſunt. Interna vero uteri membrana, quæ triangularem hujus viſceris cavitatem circumſcribit, & a cute producitur atque cuticula, pulpoſa eſt ac flocculenta; craſſior ad cervicem, & fere calloſa; atque ibi in valvulas ſeu rugas eminet palmæ formam cum in anteriori parte tum in poſteriori exhibentes; inter quas rotundæ ſedent bullulæ, quæ mucum copioſum ſecernunt uteri oſtium propemodum occludentem. *Qua uteri ſubſtantia.*

504.

(*a*) Vid. prim. epiſt. noſtr. de irrit. & inſenſ. ad illuſtrem Hallerum.

Quæ uteri ligamenta. 504. Hoc autem recipiens, quod in prægnantibus valde dilatatur, inſigni parietum craſſitie neutiquam diminuta, in propria ſede continere neceſſe erat. Peritonæum igitur, ab ejus lateribus ſuperius ſecedens, in geminatam faceſſit laminam, ilium oſſibus utrinque & a latere innexam; quam vocant *ligamenta uteri lata*. Ex eadem ſede abſcedens peritonæum, ſed paullo anterius, tria aut quatuor vaſcula inſerta recipit utero exeuntia; eâque ratione funiculum conſtituit, ab utraque parte unum, qui abdominis anulum prætervehens in inguen venit. Sunt, hi funiculi, *uteri ligamenta rotunda*, quæ ad inguinis ſedem ita reſolvuntur, ut vaſcula cum epigaſtricis conſerantur, membrana autem conveſtiens in pubis & labiorum vulvæ pinguedinem ſenſim evaneſcat. Horum vaſculorum ope, in utero gravido, qui nimio ſanguine turget, aliqua circulationis libertas conſervatur, cum ab eodem per ea ligamenti vaſcula ſanguis in epigaſtrica vaſa inferri poſſit.

Quid Ovaria. 505. Inter memoratas peritonæi laminas, quæ lata ligamenta componunt, duo ſunt corpora, unum utrinque, fere ſemiovalia, ſed paullulum compreſſa, rectâ extremâ orâ deorſum, convexâ vero ſurſum ſpectante. Appellantur *ovaria*, quæ & ipſa, non ſecus ac uterus, ſubſtantiam ſpongioſam ac denſam obtinuerunt: at in eo præcipuum ſitum eſt diſcrimen, quod in ovariis bullæ inſunt teneræ, rotundæ, pulposâ, ſed tamen nonnihil fir-

firma, membrana limitatæ, lympham continentes concreſcibilem, incertæ numero, etſi generatim 15 circiter in utroque ovario occurrere ſoleant. Magnitudine ſunt inæquali, ut proinde, quaſi vera ſint ova quemadmodum valde probabile eſt, ſenſim ſenſimque & ex ordine in neceſſariam maturitatem abire videantur.

506. Poſt hæc in mentem revocemus oportet, uteri cavitatem triangularem eſſe; & triangulum quidem referre illius ſpeciei, quod Geometræ *iſoſcele* dicunt, ſeu *æquicrure*. Ab angulis igitur hujus trianguli, qui ad baſim ſunt, & quæ porro baſis fundum uteri ſubtendit, duo educuntur canales (a dextris unus, alter a ſiniſtris) qui primo valde anguſti, mox ampliores, iterum arctati, libera extremitate laciniis ſeu fimbriis ornata deorſum reſpiciunt. Hos canales vocant Anatomici *tubas falloppianas*, ovario alligatas per expanſionem membranaceam a peritonæo ovarium circumſepiente productam, quæ, cum magis contracta ſit quam tubarum longitudo ferat, idcirco eas in arcus peculiares inflectit: eam expanſionem, innumeris conſperſam vaſculis, a ſimilitudine *alam veſpertilionum* appellant. Horum porro canalium extima tunica a peritonæo venit; intima interiori uteri membranæ continua eſt: inter utramque ſpongioſa ineſt ſubſtantia, intra quam profuſus ſanguis facit, ut tubæ intumeſcentes ac rigentes liberam extremitatem ad ovarium convertant, *Quid Tubæ falloppianæ.*

 ipſum-

ipſumque laciniis ſuis comprehendant. Copioſo muco interius obliniuntur; & fibras carneas iiſdem membranis intermixtas eſſe ex eo tantum conjicitur, quod tubæ periſtaltico motu cieantur.

A quibus locis vaſa harũ partium producantur.

507. Verum ut nihil eorum prætermittamus, quæ rebus paullo inferius afferendis facem aliquam præferre poſſunt; non eſt ſilentio prætereundum ad has partes, & præcipue ad ovaria, tubas, atque uterum, accedere primum vaſa *ſpermatica* dicta, quæ eandem habent ut in viris originem, in plexum pampiniformem ſimiliter ordinata, qui ad finem in duos ejuſdem fabricæ plexus finditur, poſteriorem unum, alterum anteriorem. Poſterior in ovarii ſubſtantiam, anterior in tubam, uterum, ac veſicam inſumitur: ceterum ad has partes vaſa etiam tendunt ab hypogaſtricis, & ab hæmorrhoidea media; quemadmodum ad vaginam atque clitoridem alia a meſocolicis, & hæmorrhoidea externa invehuntur, quorum ſane vaſorum rami plures cum veſicæ urinariæ vaſis communicant. Denique nervos etiam in his organis eſſe & ſenſus indicat in variis hiſce partibus plus minus exquiſitus, & docet Anatome, quæ præterea lymphatica vaſa in utero, ac partibus cum eo continuis, non deſiderari demonſtravit.

E quibus vaſis menſtruus fluxus erumpat.

508. Horum vaſorum extremitates nonnullæ in uteri cavitatem aperiuntur; quæ, cum prius in infantibus lacteum humorem dimitte-

terent, progrediente ætate, ſub certis quibuſdam temporibus & circumſtantiis, rubrum ipſum ſanguinem effundi ſinunt. Hic ſanguinis effluxus *menſtruorum* ſeu *menſium* nomine ob eam cauſam donatur, quod cum decimo tertio circiter ætatis anno inceperit, ſingulis fere menſibus ad annum circa quinquageſimum uſque revertatur. Erumpit autem ab arteriolis illis, quæ floccorum ſpecie in uteri cavum propendent: ſenſim quippe a ſanguine uteri vaſa inundante diſtenduntur, ut prius ſeroſum limpidum humorem, mox ſerum coloratum, tandem ipſum rubrum ſanguinem profundant. Non per ſola vero uteri vaſa *menſes* manare, ſed etiam per ea quæ in vaginam hiant, menſtrua evidenter confirmant, quibus gravidæ mulieres aliquando obnoxiæ ſunt: ſanguis enim in hac muliebris corporis conſtitutione ſine imminenti abortu de utero prodire nequit, quatenus membranæ fœtum involventes cum intima ipſius uteri facie non leviter cohærent.

Num per ſola uteri vaſa menſes fluant.

509. Menſtruam excretionem hanc primum imminere certa quædam indicant phænomena, quæ protinus commemoramus. Cum corpus nimirum ad proprium incrementum propemodum perductum fuerit, quo proinde ea humorum quantitas, quæ in idem incrementum antea inſumebatur nunc intra vaſa ſuperſit; mammis jam tumidis, & pubis pilis ut plurimum evolutis, (quæ duo incrementum aut fere aut omnino abſolutum eſſe ſignificant) dolores non raro colicorum ſimiles superveniunt, aut certe

Quæ phænomena hunc fluxum præcedant.

cum

cum ſenſu ponderis ac diſtenſionis in lumborum regione moleſto : pulſus fit frequens , & corpus incaleſcit ; adeoque febricula invadit , quæ interdum aut capitis doloribus adjungitur , aut ſpaſticis affectibus , aut exanthematibus de cute erumpentibus ; & ſæpe calidus humor & copioſus præter conſuetudinem vaginâ dimanat .

Quid hæc phænomena indicent . 510. Indicant vero hæc omnia humorum in corpore exſuperantiam , & præcipue in uteri vaſis ac partium quæ cum eo conjunguntur ; qua ſanguis vix propriis receptaculis coercitus viam ſibi parat qua erumpat . Si enim uſque dum corpus incrementum ſuſcipiebat neque mammæ primulum ſororiare , neque latentes in pube pili exuſcitari cæperunt , cum ratio ſuadeat duo hæc ſine humore ad eas partes copioſius appellente obtineri non poſſe , ſatis jam in aperto eſt plenitudinem intra vaſa ſubortam eſſe . Quod vero in utero & vicinis partibus plethora maxime turgeat , ipſa pilorum eruptio evincit , & dolores confirmant cum febricula , & calidi humoris de vagina effuſione : hæc enim ſingula harum partium ſentientium diſtentionem ſignificant , tum & retardati humoris , adeoque in propria craſi parumper mutati , abſorptionem ; qua fit ut cordi & nervis inſueta irritatio inferatur , unde & febricula accenditur , & ſpaſticæ ingruunt affectiones . Atque harum quidem partium plenitudinem ac diſtentionem eorum phænomenorum cauſam eſſe , ex remiſſione

ne etiam certo colligimus & quiete cum dolorum, tum febriculæ, aliorumque ſymptomatum, quæ menſtruam purgationem interdum comitantur, poſtquam, fluentibus menſibus, atque abſolutis, ea propterea ſanguinis redundantia ac memoratarum partium diſtenſio ſublata eſt.

Quæ igitur cauſa menſtrui fluxus, & quæ illi occaſionem præbeant.

511. Ex his liquido oſtenditur plethoram in muliebri corpore facile naſcentem, & plethoram quidem particularem vaſorum uteri, proximam menſtruorum cauſam eſſe. Ad hanc autem ſanguinis ubertatem congregandam duo maxime faciunt; nempe laxitas ſolidorum muliebrium, & peculiaris pelvis oſſeæ, atque uteri vaſorum, conſtitutio. Laxioribus ſolidis muliebre corpus fabrefactum eſſe, minor muſculorum moles, minus proinde corporis robur, major pinguedinis congeſtio, major celluloſæ ratio, & oſſa demum comprobant teneriora. Difficile eſt autem dicere unde hoc mulieres inter ac viros diſcrimen proficiſcatur. Si vero id a peculiari partium germen componentium cohæſione quis repetere nolit, in ſpeciali feminarum inſtitutione hujus differentiæ cauſam, maximam ſaltem partem, fortaſſis inveniet. Neque enim, ſi generatim loquamur, virginibus, ut maribus, ea motuum implacidorum & fatigantium licentia relinquitur, ad quos per ætatis fervorem ipſæ quoque compellerentur. Hinc & minor eſt partium conſumptio, adeoque promptius incrementum; & ſolidorum cohæſio minor, ac proinde laxi-

Unde in feminis ſolidorum laxitas, & plethora in genere.

tas.

tas. Ceterum eos motus plethoræ generandæ plurimum officere, contrariam vero inſtitutionem ſolidorum laxitatem afferre atque humorum exſuperantiam, earum mulierum exemplis confirmatur, quæ per violentum corporis exercitium non modo robuſtiores fiunt, ſed & menſtruorum fluxui vix aut ne vix quidem obnoxiæ.

Unde plethora particularis.

502. Pelvim autem in feminis, & vaſa uteri ita eſſe conſtituta ut plethora ſpecialis ſuboriatur, Anatome manifeſte declarat, quæ nos docet pelvis ipſius cavitatem feminas latiorem habere quam viros; & arterias uteri reliquis, ſervata proportione, ampliores eſſe ac debilioribus tunicis præditas; dum, contra, venæ pro arteriarum ratione ſunt minus amplæ, & firmioribus, quam in reliquo corpore, tunicis inſtructæ. Ampla igitur pelvis efficit, ut vaſa minus compreſſa minus irruenti ſanguini reſiſtant, atque is ſegnius per venas aſcendat: peculiaris autem arteriarum ac venarum conformatio modo memorata id præſtat, ut plus adferant arteriæ, quam revehant venæ, ac proinde horum vaſorum plenitudo conſequatur; eo quidem facilius, quod uteri ſubſtantia mollis atque ſpongioſa nullo negotio diſtendi patiatur. His addere oportet quod infante in lucem edito vinculum umbilicali funiculo injicitur: magna igitur ſanguinis pars, quæ per funiculi arterias ad placentam ferebatur, nunc uteri vaſa magis implet. Hæc vaſorum quæ in pelvi ponuntur repletio, etiam in

in fœtu mare ab eadem cauſa contingeret, ſi pelvis illi adſtrictior non foret, & ſi, creſcente ætate, per violenta corporis exercitia; majus non fieret fluidorum diſpendium. Nihilominus & in hoc etiam humorum redundantiam ſuboriri narium hæmorrhagiæ demonſtrant, quas mares multo facilius perpetiuntur, quam feminæ.

513. Plethoram cum in genere tum in ſpecie cauſam eſſe menſtrui fluxus evincunt primo indicata phænomena (n. 509.). Neque enim, iterum dicimus, colici dolores; ſenſus diſtractionis, ponderis, atque aucti caloris, uberum tumor, & pilorum evolutio, ſine materia ad eas partes copioſius appellente haberi poſſent. Huic humorum copiæ debentur etiam clitoridis augmentum & venereæ irritationes, quæ ſub prima invadunt menſium eruptione. At nihil magis id confirmat quam phænomena, quæ mulieribus ex menſium ſuppreſſione accidunt; tum & cauſæ, quæ menſes promovent, accelerant, augent. Nam feminis hoc fluxu deſtitutis de aliis corporis locis ſanguis interdum prorumpit; & naturalis libido, pediluvia, victus lautus & opiparus, regio calida, ac temperamentum ejuſdem indolis, non tam menſes movent, quam præcoces reddunt & uberiores: hæ quippe cauſæ hujuſmodi ſunt, ut partim ſanguinem ad muliebria affluentius determinent, partim vero aut copiam accumulent, aut rareſcentiam inferant. *Quid confirmet a plethora menſes oriri.*

514. Dubium itaque non videtur quin plethora *Quæ juxta nonnullos*

periodi ratio. thora menſtrui fluxus cauſa proxima cenſenda ſit : at de cauſa alia diſputatum eſt, de ea nimirum quæ facit, ut purgatio iſtiuſmodi certa quadam periodo per intervalla revertatur. Lunæ viribus id tribuere plurimi non dubitarunt: ut enim Luna, ita fere illi, Oceani aquas ea ratione agitat, ut intumeſcant, cur non quoque dicemus in alia fluida, adeoque etiam in illa, quæ mulierum vaſis coercentur, ſuas Lunam vires exercere? Quod vero Luna id poſſit, ipſa ſuadet menſium muliebrium periodus, quæ non ſolum certis quibuſdam Lunæ phaſibus ingruit, verum etiam cum ipſis eam habet proportionem, ut creſcente Luna major ſit menſtruorum copia, minor autem dum Luna conſeneſcit.

Quid huic ſententiæ opponi poſſit. 515. Verum, aut nos plurimum fallimur, aut proportio in præſens commemorata, ad libidinem confiɑta eſt. Sin aliter, illud conſequens eſſet, ut, ſi creſcente Luna menſtruus fluxus ſupervenit, & quidem copioſius, Luna decreſcente nulla eſſet femina quæ menſtrua emitteret, aut cui ſaltem debita copia fluerent. Quis vero affirmare non dubitet in Lunæ unius revolutione diem tantum unicum intercedere, in quo non feminæ tantum alicui, ſed pluribus ſub eodem cœlo degentibus, ſanguis ab uteri oſculis ſtillans non dimanet, profluatque a partibus obſcœnis? Præter quam quod, ſi Luna excretionem hanc eadem vi promovet qua aquarum Oceani intumeſcentiam, (quam porro vi attrahenti deberi plurimi con-

contendunt Phyſici) ſicuti attractio certam quamdam ad diſtantiam rationem habet, profecto conſequeretur, ut ſi fluerent menſes cum Luna parum a Terra diſtat, eâ plurimum diſtante omnino non fluerent; ſeu, ut Phyſicorum verbis utar, ſi Luna purgat in *Perigæo* non purgabit in *Apogæo*; quod certe quotidianæ obſervationi penitus refragatur.

516. Re tamen paullo attentius & ſubtilius perpenſa, in menſtruæ purgationis periodo magna ineſſe videtur inconſtantia. Quatuor plerumque exactis hebdomadis redeunt menſes; at quoniam quicquid humorum ubertatem procreare poteſt eum fluxum ſollicitat, retardat vero id quod humorum maſſam imminuit; ac propterea aliarum excretionum perturbatio, animi pathemata, motus corporis varius, natura & copia alimentorum, ætas, temperamentum, ſolum, ac ſimilia, ad quantitatem & reverſionem in hoc naturali fluxu perturbandam plurimum conferre poſſunt; hinc hujuſce periodi, effictæ potius quam veræ, rationem inveſtigare ſupervacaneum putamus. Revertuntur nempe menſes cum ex congeſto ſanguine uteri vaſa iterum ea ratione diſtenduntur, ut cum tantam copiam ferre non poſſint, ipſum per conſueta loca dimittant. Hæc autem congeſtio, & inde nata vaſorum intumeſcentia, quatuor circiter hebdomadarum intervallo comprehenditur; fortaſſe ob eandem prorſus rationem, qua plura Naturæ opera determinatis quibuſdam anni temporibus renaſcun-

Quid inde conjiciendum.

ſcuntur, ut ita dicam, vel repueraſcunt, aliis autem intereunt aut conſeneſcunt: ea quippe eſt Naturæ indoles ut omnia non tam certis legibus, quam ſtatutis periodis, exequatur. Quoniam vero in generationis gratiam mulieribus menſtrua data eſſe cognoſcimus, idcirco de *Conceptione* nobis in præſens agendum eſt.

CAPUT XXXI.

Conceptio.

517. CUm de modo quo fit *Conceptio* pauca proponere aggredimur, admonere conſultum ducimus, illud nobis nequaquam conſtituiſſe, ut hypotheſes omnes, quæ ad opus tam difficile intelligendum excogitatæ fuerunt, afferamus, ac deinceps ad philoſophicam trutinam revocemus. In immenſum quippe (quod noſtrum inſtitutum vetat) excreſceret ſermo, ſi rem ex integro pertractandam ſuſciperemus; præterquam quod id præſtare omnino foret ſupervacaneum, cum omnia quæ in hanc uſque diem hac ſuper re allata fuerunt, apud illuſtrem Hallerum (*a*) a quolibet legi poſſint. Nos itaque poſtquam mutationes indicaverimus, quæ tum organis mu-

lie-

(*a*) Elem. Phyſiol. Tom. VIII.

liebribus in conceptione, graviditate, partu, tum fœtui intra uterum contento, atque inde excluſo, ſuperveniunt; primum de animalculis maſculini ſeminis, deinceps de organicis moleculis ſeu partium modulis, demum de ovis ſermonem inſtituemus: nimirum inquiremus num vermes ſeminales ſint futuri fœtus primordia; num vero ex mixtione moleculaurm, quæ a mare ac femina ſuppeditantur, fœtus compingatur; num denique in ovo germen inſit, quod maſculo tantum ſemine indigeat, ut exſuſcitatum explicetur.

518. Neceſſe autem eſt primo loco intelligere quæ mutationes feminis in coitu contingant, ut conceptio fiat. Lubrica itaque imaginatio, aut vaginæ & circumjacentium partium frictio, virilis genitalis ope peracta, aut utraque ſimul cauſa facit, ut muliebria cum externa tum interna turgeant & incaleſcant; adeoque tubæ etiam falloppianæ rigentes ac tumidæ fimbriata extremitate ovarium prehendant. Intumeſcentiam hanc a ſanguine in memoratas partes copioſius irruente ſuboriri certiſſimum eſt. Naſcitur hinc voluptas utrique ſexui communis, quæ tunc ab utriſque prorſus abſolvitur cum liquor, coeundo, de obſcœnis partibus prorumpit. Debet autem maſculum ſemen intra uteri cavum impelli: ut congreſſus fœcundus ſit: nam quod in uterum ſemen projiciatur a magnæ notæ Doctoribus obſervatum eſt; quos inter Ruyſchium & Hallerum nominaſſe ſufficiat: immo

Quæ mutationes mulierbribus in coitu accidant.

Num ſemen in uterum projiciatur.

mo Ruyſchius *bono & ſincero ſemine utramque etiam tubam repletam* ſe vidiſſe teſtatur. Adde quod receptum jam eſt, retentum ſemen poſt coitum prægnationis inditium eſſe; ex qua nota non tantum mulieres ſe tunc fœcundatas fuiſſe repetitis experimentis didicerunt, ſed etiam in quadrupedibus coitum inanem non fuiſſe præſagitur.

Quæ ſint præcipuæ in ovario mutationes.

519. Semen præterea in uteri caveam propulſum per tubas ad ovarium pergit, quod per ea tempóra uberiori ſanguine tumet; hinc efficitur ut inter veſiculas, quas in propria fovet ſubſtantia, ea quæ magis diſtenta ſe ſe effert, adeoque matura eſt, maſculo ſemine irrorata tandem diſrumpatur. Ita naſcitur rima, cui ſanguis circumfuſus eſt, atque in ea ſenſim contracta flocculi ſuboriri incipiunt, qui in dies aucti & ſtipati in corpuſculum granoſum degenerant, quaſi ex acinis fabrefactum. Corpuſculum hoc in locum veſiculæ ſuffectum, & rimam inde natam replens (quæ tandem clauditur) *luteum corpus* appellatur, nullum certe humorem coercens, neque cavum, quando ad perfectam magnitudinem perductum fuit, neque præſens ante conceptionem, ut nonnulli perperam exiſtimarunt.

Quomodo naſcatur corpus luteum, & quid ſit.

520. Poſt has internarum partium mutationes, quæ in quadrupedibûs præcipue obſervatæ fuerunt, exactis ut plurimum diebus 20, raro citius, frequenter ſerius (in his enim magna eſt inconſtantia) prima fœtus rudimenta, magnitudinis non definiendæ, per-

Quid, poſt has mutationes, in utero occurrat.

perluſtrari poſſunt intra uterum frequentiſſime, ſub peculiaribus involucris deliteſcentia. Ante hoc temporis intervallum, in tubis atque utero omnia mucoſa apparent; ut id quod ab ovario ad tubas perlabitur (ſi fortaſſe intra has etiam conſiſteret) a muco eas obliniente nequeat diſcriminari. Quoniam vero non tam in utero, quam in ovariis ac tubis, fœtus evoluti, requiſitam maturitatem aſſequuti, inventi aliquando fuerunt; hinc dubium non videtur quin conceptio in ovario reipſa fiat, adeoque id quod ovarii veſicula continebatur, & probabiliter verum ovum eſt, ex ovario per tubam periſtaltico motu agitatam tandem intra uteri caveam transferatur. *Quo loco conceptio fiat.*

521. Ovum autem fuiſſe illud, quod ex diſrupta veſicula erupit, declarant ea, quæ ſubſequentibus diebus intra uteri cavitatem ſpectanda ſe ſe oculis præbent. Enim vero corpuſculum in eâ occurrit ovalis figuræ, floccis ſeu villis undique ornatum præſertim in vertice obtuſiore, quod plerumque ab uteri fundo ſuſpendi videtur. Progreſſu temporis his flocculis (qui vaſcula ſunt, tunc maxime conſpicua cum ovum aquâ mergitur) ſuperextenſa apparet tenuis membrana, ſub qua ſenſim flocculi ſe ſe recondunt, in rotundum corpus, quaſi tuberculis invicem nexis conſtructum, degenerati. Corpus hoc *placenta* eſt; exterior autem membrana flocculis primum innata, tenuiſſima, retiformis, appellatur *chorion*; *Num ovum ſit quod utero continetur; & quæ ejus mutationes.*

rion; quod, creſcente ovo, toti interiori uteri ſuperficiei tandem adhæret.

Quæ ovi fabrica. 522. Fœtu incrementum ſuſcipiente, qui ovo incluſus eſt, creſcit ovulum ipſum, cujus proinde ſtructura fit magis manifeſta, & quam modo deſcribendam ſuſcipimus, initium ducentes ab interioribus. Internum itaque ovi involucrum membrana eſt ceteris ovi laminis firmior, alba, & in facie intima quaquaverſus lævis: ea *Amnios* dicitur. Membranam hanc altera comprehendit tenuior, nullis (ſaltem hactenus obſervatis) vaſculis referta, quæ, brevi celluloſa interveniente, cum amnio ita cohæret, ut ab eo uſque laceratione ſeparari nequeat: vocatur *membrana ovi media*. Hanc demum membranam *chorion* circumplectitur paullo ante memoratum: at cum ad obtuſum ovi verticem membranæ ovi mediæ placenta innata ſit; hinc palam eſt, placentam inter mediam ovi membranam & chorion interjacere, ac propterea, in hac ſede, chorion a media ovi membrana ſecerni.

Quæ vaſa placentæ, ac proinde quid funiculus umbilicalis. 523. Si igitur placenta ex vaſis, (n. 521.) celluloſæ ope inter ſe junctis coagmentatur, unde vaſa hæc in placentam ipſam veniant indicare neceſſe eſt. Itaque fœtus umbilico funiculus adjunctus eſt robuſtis factus tunicis, arterias duas ac venam unam comprehendentibus; quæ porro vaſa *umbilicalium* nomine inſignita fuerunt. Arteriæ ab iliacis interioribus fœtus productæ, & furſum reflexæ, ad la-

latera urinariæ veſicæ, de abdomine exeunt, & in placentam proferuntur, per quam infinitis fere radiculis diſſeminantur: & viciſſim in placenta ipſa radiculæ plurimæ venoſæ in majores ramos ſenſim collectæ tandem in unicum truncum conveniunt, qui per memoratum funiculum, & umbilici foſſam, abdomen fœtus ſubit, atque ex umbilico in hepar ſurgit irrepitque, quemadmodum in Capite de hujus viſceris actione a nobis dictum fuit.

524. Etſi vero conjunctiones inter arterias venaſque placentæ omnino pateant, non eſt tamen exiſtimandum nullam prorſus eſſe placentæ inter atque uteri vaſa communicationem: hanc enim (ſi non proximam, ſaltem remotam) fœtus exſangues in utero reperti abſque membranarum avulſione comprobarunt, tum artificialis vaſorum gravidi uteri preſſio, quæ rubrum ſanguinem in placentam utero annexam impellit, quemadmodum ſanguis ipſe viciſſim ex placentæ vaſis compreſſis in uteri vaſa truditur, ut a Cel. Albino (*a*) præſtitum fuiſſe novimus. Ceterum placentam partim ad matrem, partim vero ad fœtum pertinere, nuper a peritiſſimo Huntero proditum eſt. Nempe in cellulas placentæ ſanguis depo- *Num vaſa placenta cum uteri vaſis communicent.*

(*a*) Adnot. Acad. Lib. I. Cap. X.

ponitur cum ab arteriis uteri, tum ab umbilicalibus importatus; rami vero vaſorum umbilicalium & uteri in eo merguntur ſanguine; & venæ plures ſanguinem hunc revehunt ad uterum atque ad fœtum; dum interim venæ aliæ umbilicales atque uterinæ ſanguinem recipiunt ab arteriis ſociis, cum quibus conjunguntur. Per hanc viam nutritionis pars fœtui accedit: ſed & alia eſt via per os.

Quis hujus conjunctionis finis.

Fœtus nimirum in humore natat qui amnii liquor propterea dicitur, quod amnio contineatur; quique naturæ eſt concreſcibilis cum recens eſt, etiamſi viæ hactenus lateant, per quas ſeparatur & in amnii caveam profunditur. Cum vero humor hic tum maxime redundet cum fœtus minimus eſt, atque etiam non deſit ubi fœtus mortuus jam diu in utero conſtiterit; a matre adeoque ab utero eum repetere oportet, a quo aut per vaſa inconſpicua, aut per poros inorganicos, ex intima amnii ſuperficie exſudat.

Quis humor amnii, & unde ſecretus.

Quæ oſtendant fœtum nutriri etiam per os.

525. Fœtum autem per os nutriri in dubium a nonnullis revocatum fuiſſe ſcio. At eum per hanc etiam viam alimentum accipere demonſtrat liquor amnii in fœtuum ventriculo repertus: idem humor in glaciem concretus, & continuo filo os, fauces, œſophagum, & ventriculum replens: pili in brutorum fœtibus intra ſtomachum & inteſtina inventi, quos lambendo deglutiverant: & demum analogia piſcium, quorum fœtus ſine funiculo ad maturitatem debitam perducun-

cuntur. Qui alterutram ſententiam tuentur exemplis a funiculo impervio, aut deſtructo, aut compreſſo deſumptis, & fœtus acephalos, aut ore imperforatos in medium afferunt; hi, inquam, Naturam tacite improvidam dicunt; quæ tamen duabus viis fœtus nutritioni proſpicere voluit, in animalibus præſertim perfectioribus, ut, altera deficiente, altera alterius vices ſuppleret. A nutritione autem per has vias ſuppeditata fœtus incrementum procedit; quod porro rapidiſſimum eſſe ex eo evidentiſſime confirmatur, quod ſub prioribus conceptionis diebus omnia minima, & ob pelluciditatem obtutum effugientia, novem, ut plurimum, menſium intervallo in molem faceſſunt illius magnitudinis, quæ omnibus nota eſt.

526. Totum hoc in mulieribus temporis intervallum, a conceptione ad illud uſque in quo fœtus tandem excluditur, nemo ignorat *graviditatem* appellari, plurimis frequenter morboſis affectionibus perturbatam. Diſtenditur nempe uterus ad inſignem magnitudinem, manente ejus craſſitie (& fortaſſe etiam nonnullis temporibus aucta ab humoribus uteri vaſa replentibus) ut creſcentem fœtum contineat. Adaucta in dies diſtenſione, ſtimuli ab ipſa utero adduntur, atque plurimis de cauſis augentur: uteri videlicet deſcenſu in pelvim profundius; preſſione capitis infantis contra uteri cervicem; pondere placentæ ad maturitatem perductæ; & fortaſ-

Quæ cauſa ad fœtus perfecti excluſionem diſponant.

ſe etiam amnii humore, qui, etiamſi identidem renovetur, diuturnâ tamen mora acrem aliquam indolem adipiſci credibile eſt. His cauſis dolorem inferentibus vexata mater, vires omnes impendit, ut irritantes cauſas amoveat: nixus igitur edit, ut depreſſo diaphragmate, & contractis abdominis muſculis, fœtum extrudat: plurimum juvante uteri contractione, quæ ſola in prægnantibus vita functis, aut deliquio correptis, fœtus expellere quandoque potuit.

Quæ vero fœtum reipſa excludant. 527. Ab his igitur agentibus uterus in contractionem adducitur & fœtus cogitur in arctum; ac propterea urgetur amnii humor qui propriam membranam qua coercetur in tuber conformat ſenſim extra uteri cervicem, eorum agentium viribus dilatatam, protruſum. Creſcente aquæ in id tuber affluxu membrana illa tandem diſrumpitur; aqua effluit; ita laxantur atque obliniuntur viæ, quas fœtus legere debet; dum interim mater omnes edens quos poteſt nixus fœtum exturbat, qui in partu naturali (ut loquuntur, quaſi parere aliquid eſſet præter naturam) præeunte capite, & facie ad ſacrum matris os converſa, tandem erumpit, ac lucem prima vice ſalutat. Exeunt deinceps membranæ ipſum olim obvolventes, quæ *ſecundinæ* appellantur, ſolo matris niſu & uteri contractione in felici partu excludendæ.

Quæ mulieri mutationes a 528. Liberatus uterus iis omnibus, quæ continebat, paullatim contrahitur, & quidem ali-

aliquando tanta vi, ut Chirurgi vel Obſtetricis manum in uterum inditam, ad placentam ubi opus eſt educendam, ſtupore afficiat. Hujus contractionis ope uterus ad priſtinam fere molem revertitur, tum etiam (accedente vi vaſorum elaſtica) diſtentorum canalium diameter ſenſim arctatur; atque ita quicquid uteri vaſa ſupra modum replebat in uteri ipſius cavitatem effunditur, mox de ea per vaginam eliminatur. Hæc autem ſunt, primo quidem ſanguis, dein humor ſenſim dilutior, uſque dum materia albicans ſuccedat, quæ *lochiorum* nomine donatur. Uteri excretio hæc primis duobus vel tribus a partu diebus copioſa plerumque eſt; deinceps imminuitur: ac protinus mammæ intumeſcere incipiunt, perſæpe dolere, ex quo fit ut demum febris ingruat. Ita mammæ, quæ toto graviditatis tempore, & præſertim poſtremis menſibus, ſeroſo tantum humore, neque tamen redundante, alluebantur, nunc eodem liquore maxime turgent, & præter modum diſtenduntur; cui paullo poſt chylus ſuccedit, ſeu lac, quoniam chylum cum lacte plurimum convenire a nobis (n. 448.) ſupra demonſtratum fuiſſe arbitramur (*a*). *partu ſupervenians*

529.

(*a*) A lacte non alium ſalem in analyſi ſuppeditari quam acidum Chemici hactenus docuerunt. Nuperrime tamen Clariſs. Borſierius in Regia Ticinenſi Univerſitate P. P. P. & Clinicus experientiſſimus, proprio libello, cui titulus, *Nuovi fenomeni ſcoperti nell' analiſi chimica del latte &c.* Salem etiam alcalicum volatilem, eumque concretum, a lacte animalium educi poſſe demonſtravit; quemadmodum ipſe revera eduxit.

Quæ mammarum fabrica. 529. Sunt autem mammæ duo corpora ſatis nota quo ad magnitudinem, formam, ac ſitum; quæ plurima conſtant pinguedine ac vaſis cum arterioſis tum venoſis, non tam invicem concurrentibus, quam (radicularum quarumdam ope) cum ramis epigaſtricis: nervi plurimi præterea accedunt, & præcipue glanduloſum quoddam corpus in mammæ centro ſe ſe conſpicuum offert. Glandulas inſignis eſt, ex conglomeratarum (n. 130.) genere, glebulis conſtructa ſubrotundis, duriuſculis, quæ in minimos acinos reſolvuntur. Ex adipoſa membrana, & ex acinis illis, canaliculi educuntur ſatis numeroſi, qui ad papillam pergunt, ſebaceis ornatam glandulis, quæ in centro mammæ exterior prominet, & in eam ſanguis uberius influens facit, ut, accedente contrectatione, aut blanda quacunque irritatione, erigatur. In eam itaque papillam illi ſe inferunt ductus, qui etiam *tubuli lactiferi* appellantur, numero circiter 20, & oſtio ſuo in ejus ſuperficiem hiant; dum interim ex cellulis & ductibus illis vaſa lymphatica, in parte uberum poſteriori, procedunt, quæ in lymphaticos plexus axillares & ſubclaviam venam aperiuntur. Per hos ductus lymphaticos retentum lac in ſanguinem regeri poteſt, ideoque frequentiores mammarum obſtructiones præcaventur. An vero lactiferi tubuli per anaſtomoſin junguntur inter ſe, ut Meckelius docuit, vel nulla eſt inter ipſos conjunctio, ut Cl. Waltherus nuperrime contendit? Judicium diffi-

difficile. Tubuli in lactantium mammis ſolummodo perſpici poſſunt quodammodo accurate; & in cadavere, aut lac, mora & frigore coactum, alienis liquoribus viam impedit, aut artificia ad tubulos replendos comparata ipſos tubulos diſrumpunt.

Quare utero contracto lac in mammas affluat.

530. Sed quæri ſolet unde fiat ut ſe ſe contrahente utero intumeſcant mammæ, atque lac in illis gignatur. Plurimi in ea ſunt ſententia, ut putent, ex utero nimis repleto, tum & contracto, ſanguinem per epigaſtricos arterioſos ramos ex utero in mammas, & quidem poſtremis etiam graviditatis menſibus, affluere. Sed accuratiſſimi Obſervatores monent, eas vaſorum anaſtomoſes eſſe adeo exiguas, ut vix aliquid liceat ex illis obtineri. Contendunt alii id ex ſympathia pendere, quæ inter muliebria organa & mammas intercedit: ſiquidem contrectatis harum papillis, organa illa venereo ſtatim æſtu excandeſcunt. Demum alii conſiderantes 1. mammarum ſitum in loco libero neque compreſſo: 2. plethoram in corpore muliebri facile naſcentem: 3. tandem imminutam humorum ad uterum appellentium quantitatem propter ejus contractionem; a tribus hiſce cauſis, & rectius quidem mea ſententia, majorem in mammas ſanguinis & humorum affluxum repetendum eſſe arbitrantur. Quod enim ad ſympathiam pertinet, certum eſt tunc ſolum organa muliebria ex papillarum leni attrectatione tumere atque incaleſcere, cum mulieres voluptatis

quam

quam percipiunt titillatione permotæ, atque in lubricam imaginationem intentæ, in eam facile ſpem adducuntur, ut delectabiliora aſſequantur.

Quæ inter fœtum utero contentum & excluſum circuitionis diſcrimina: & unde nata.

531. Hactenus mutationes matri ſupervenientes in graviditate, ſub ipſo partu, & poſtquam fœtum excluſit, paucis perſequuti ſumus; nunc de iis quæ fœtui accidunt ſtatim ac in lucem editus eſt aliqua addenda ſunt. Et primo quidem cum fœtus in utero non reſpiret, excluſus vero aerem protinus hauriat; cumque præterea ejus umbilico vinculum injiciatur; manifeſtum hinc fit circulationem in eo ratione abſolvi paullo diverſa ab illa, qua, cum in utero deliteſceret, abſolvebatur. Compreſſis pulmonibus ſanguinem difficilius in eos impelli, facilius vero pulmonibus explicatis, in Capite *de reſpiratione* a nobis demonſtratum fuit. Ut igitur in fœtu pulmones compreſſi ſunt, ita ſanguis in eo ex auricula anteriori per foramen ovale (n. 60.) ad poſteriorem transfertur, atque inde in ventriculum reſpondentem & annexam aortam; dum ille qui ab anteriore ventriculo erumpit partim per pulmones trajicitur, ut vaſa non fiant impervia, partim *tubum* ſubit *arterioſum* inter truncum aortæ & pulmonalis poſitum, atque ex eo in aortam ipſam prolabitur. Contra in natis, cum jam pulmo explicatus ſit, ac proinde ſublata reſiſtentia ventriculo anteriori objecta, ſanguis rectiore via in pulmonum vaſa liberrime irrumpit: declinant

nat proinde a tubo arterioſo, qui inter arteriarum truncos compreſſus plerumque coaleſcit; cumque major ſanguinis copia ex pulmonibus in ſinum veniat poſteriorem, ita valvula ovali foramini præfecta ad foramen ipſum urgetur, eaque ratione impeditur quominus ſanguini auriculæ anterioris valvula cedat, quæ proinde cum foraminis ora tandem conſervet. Funiculo autem umbilicali ligato, ſanguis, qui in placentam fluebat, partes replet in pelvi poſitas, & inferiores artus melius explicat; dum interim umbilicalis vena & venoſus tubus (n. 427.), cum utrumque nullo amplius officio defungatur, faciunt, ut ſiniſter hepatis lobus a ſanguine in truncum Portarum concurrente nunc primum alluatur. Ex his tot irritamentis excluſo fœtui, & aeris vim primum perferenti, nunc ſupervenientibus, atque ex neceſſitate aſſumendi alimenti, quis non videt moleſtiam ſuboriri debere, qua agentium horum omnium vires lamentari connitens, pectus ad captandum aerem prima vice diducat?

532. *Infans* tamen in lucem editus maculas atque deformitates quaſdam in corpore interdum gerit; de quarum origine ſeu cauſa effectrice non exigua inter Phyſiologos intercedere ſolet diſputatio. Inveſtigatum quippe eſt quî fiat, ut imagines rerum quarundam, quas prægnans mater exoptavit, aut quarum graviditatis tempore pertæſa fuit, in fœtum imprimantur. Et quamvis quæſtio hoc modo pro- *Unde nævi & macula ſecundum nonnullos.*

propoſita illud tanquam certum ſumat, de quo quæritur, ac propterea ex matris imaginatione nævos ac maculas proficiſci afferat; nihilo tamen ſecius, quaſi id demonſtratum omnino foret, humanæ mentis libido phænomeni explicationem noluit præterire. Cum enim pleroſque Philoſophos pudeat, ſe rudes imperitoſque fateri, falſis ineptiſque rebus ineptiunt, & incerta pro certis, falſa pro veris accipiunt. Igitur alii ad id explicandum harmoniam quandam reciproce inter matrem ac fœtum intercedere dixerunt; cujus ope (veluti chorda ſonora percuſſa vibrare facit uniſonam) maternæ mentis affectiones, eas in corpore fœtus mutationes faciant, quæ porro fierent quoties hujus mens iiſdem prorſus affectionibus perturbaretur. Alii a vaſorum ac nervorum commercio matrem inter ac fœtum id repetere non dubitarunt; ex quo efficiatur, ut agitationes ac turbæ humorum atque ſpirituum, a matre in fœtum dimanantes, partes alias præter naturæ modum evolvant, alias ſuffocent, ut ita dicam, alias demum diſcerpant, contundant, deſtruant.

Quibus difficultatibus allatæ explicationes premantur.

533. Huc fere redeunt explicationes eorum qui a matris imaginatione nævos & maculas oriri contendunt. Non quæremus autem primo loco quibus fundamentis conficta illa harmonia ſuperſtructa ſit: num phyſicis legibus reſpondeat, humorum motus & agitationes ex matre in fœtum ita illæſas permanare poſſe, ut inde partes aliæ de novo fiant, ſuffocen-

centur aliæ, aliæ vero confringantur deſtruanturque, neque tamen fragmenta ulla conſpicua in utero occurrant: non quæremus tandem quibus Anatomicis diſſectionibus didicerint, nervos matris cum nervis fętus communicare, neque alia plura, quæ ab iis jure & merito quæri poſſent. Id unum ſciſcitabimur, cur tantum fere alimentorum formæ fœtuum corpora interdum fœdent? An mulieres ſola ciborum cupidine trahuntur, aut eos ceteris rebus, quæ ad alimentorum claſſem non pertinent, optant vividius? Percurramus paullifper vitæ genus in feminis delicatioribus, quæ ſcilicet voluptatibus ac deliciis immodice indulgent, & in eduliorum apparatu, veſtium lautitia & copia, veneris uſu, aliiſque rebus, modum excedunt, ac plus æquo laſciviunt. Amores clandeſtini, inter cetera, & omnia quæ ad corporis mollitiem conferunt atque ornamentum, earum deliciæ ac deſideria eſſe conſueverunt. Et tamen ſi fiat, quemadmodum aliquando contingit, ut cupidines, quibus maxime capiuntur, explere in ipſa graviditate nequeant; nihilominus proles nulla perfert earum rerum veſtigia quas flagrantiſſime exoptarunt, ut vel veneris urticam mulcerent, vel propriæ vanitati conſulerent. Quare, ſi luſus in re ſeria locum habere poſſet, profecto non video cur genitalia virilia a diverſis natorum corporis locis frequenter non pendeant, aut alia quædam non obſtruant, cur non filii membranis aut tuberculis, ve-

ſtes

ſtes aut gemmas referentibus, ornati interdum in lucem prodeant; aut demum cur ii aurato currui inſidentes aliquando non emergant: hæc enim omnia, atque his ſimilia tam avide mulieres non raro cupiunt, ut eorum deſiderio angantur ſollicite & contabeſcant.

A quibus igitur cauſis nævi & maculæ exſtruantur.

534. Si quis autem de nobis ſciſcitetur, unde igitur nævi & maculæ, de quibus ſermo eſt; reſpondemus, nos cum plurimis Celeb. Auctoribus ita ſentire, ut ſtatuamus id fortuito contingere: accidentia nimirum ea eſſe ex vario vel fœtus vel uteri ſitu, tanquam ex largiſſimo fonte ſæpe manantia; ex varia item uteri ipſius conformatione, morbis partium peculiaribus, inæquali aut impedita partium nutritione atque inde evolutione; Obſtetricum denique imperitia. Ad nævorum ſimilitudinem retegendam puerpera ſæpiſſime (ob falſam opinionem præconceptam) omnes memoriæ vires impendit, ut ſingula animo percurrat, quæ prægnans deſideravit; maniſeſtiſſimo inditio imaginationem, nævis occurrentibus reſpondentem, languidam admodum fuiſſe. Præterea maculæ variæ, nævi, deformitates ex defectu vel exceſſu obſervantur, abſque eo quod imaginatio matris anteiverit: contra vero perſæpe accidit ut, cum imaginatione anteacta, fœtus recte conformati excludantur. Non igitur hæc tunc temporis ex imaginatione profecta ſunt: qua ergo ratione, ubi imaginatio præivit, phænomenon ab ea pendere contendemus? Nempe ex

no-

notiſſimo ſophiſmate, quod dicitur; *poſt hoc, ergo propter hoc*. Vulgaris error veteri ſuperſtitioni innititur ad nos uſque traductæ; cum ii præcipue, qui apud impiorum Numinum cultores nefanda atque ridicula ſacra adminiſtrabant, ex iis nævis, maculis, ac deformitatibus, auſpicia varia deſumere conſueſcerent. *Tantum religio potuit ſuadere malorum*.

535. Quæ a nobis in hunc uſque locum conſiderata ſunt in oculos fere incurrunt, adeoque vix in dubium revocari poſſe videntur. Quærendum modo unde fœtus primordia: quæſtio ſane innumeris prorſus difficultatibus ac tenebris circumfuſa. Liberanda tamen hîc fides eſt, & propterea ſyſtema, quod a ſeminis animalculis primordia deducit, priore loco afferemus. Animalcula nimirum hæc, a viro in uterum projecta, apto duntaxat indigent loco, ut exſuſcitata in perfectum animal adoleſcant. Hic locus, in hac hypotheſi, uterus primo fuit, mox autem ovarium. Viam ad ovarium legit vermis ille inter ceteros, qui vegetior eſt: infirmiores pereunt longo quaſi & ſalebroſo itinere defatigati. Cum ad hunc locum pervenerit vermis, aut tumentis ſeu maturæ veſiculæ foramen ſubit valvula protectum (qua vermibus aliis aditus intercluditur) aut veſiculam ipſam perforat, ibique ſedem ſuam conſtituit, & per tubam in uterum revertitur; dum interim cauda, quæ funiculus umbilicalis cenſetur, obtuſo veſiculæ vertici innaſcitur: ſive ejus caudæ vaſcula

Unde fœtus primordia ad mentem Leeuvvenhoekii.

F f ſcula

ſcula cum ovi vaſculis conjunguntur, ut, progrediente tempore, incrementum ſuſcipientia in placentam tandem explicentur.

Quid contra hanc ſententiam afferri ſoleat.

536. Ita fere docent Leeuwenhoekianæ ſententiæ Propugnatores; quibus ſi objicias liberalem nimis & profuſam cenſendam fore Naturam, ne dicam immanem & efferam, quæ tot millia atque millia animalculorum perire ſinit, cum unum tantum vel alterum, aut tria ad ſummum vel quatuor (quod rariſſime fit) vivere queant, & in ſpeciem animalis ad quod pertinent commutari; protinus reſpondent: Naturæ fines maximam eſſe partem humanis mentibus inacceſſos: ova in matris ovario non omnia ſimul matureſcere: immatura aptum nidum iis animalculis non præbere: matura præbere duntaxat iis quæ ſunt vividiora, & quæ longam viam & anfractibus impeditam ab utero ad ovarium ſuperare poſſunt: denique eam Naturæ legem, quam *profuſionem* nonnulli dicunt, locum etiam habere in plantis, quæ innumerabilia gerunt germina in ſeminibus innumeris; cum tamen germen unicum ad ſpeciem conſervandam ſufficiat.

Et quid reſponderi.

Quæ obſervationes ad eam ſententiam confirmandam allatæ ſint.

537. Liceat porro rationibus allatis pro vermiculorum hypotheſi, obſervationem addere, quam, ex Salmutho depromptam, nuper magni fecit Cl. Lieutaudius (*a*). Narrat itaque

(*a*) Elementa Phyſiol. titul. *Conceptus.*

que Salmuthus mulierem quandam fatuam infantulum per os peperiſſe *cum ſummis doloribus, & maximo vitæ periculo*, propterea quod *maritus ſemper cum illa per os coire* conſueverat. Pro tanto autem crimine *peſſimus ille nebulo*, ſubdit Author, *rogo impoſitus fuiſſet, ni fuga ſibi conſuluiſſet*. Fabellam hanc ad *hypotheſim de ovis funditus evertendam*, adeoque ad eam, de qua ſermo eſt, ſententiam confirmandam plurimum facere Cel. Lieutaudius contendit, additque per illam ſatis oſtendi, *poſſe* ſpermatis animalcula *in quavis corporis parte incrementum ſumere, dummodo debitum per funem umbilicalem excipiant pabulum*. Pertimeſcendum igitur erit impoſterum ne intra generationis organa proprii vermiculi in ſpeciem noſtram evolvantur & creſcant; quemadmodum reipſa evolutos fuiſſe nuper a Pictore rerum naturalium ſtudioſo non tam literis proditum eſt, quam iconibus expreſſum. Hæc autem ſerio refutare ſupervacaneum omnino ducimus, ne maximas res maximis nugis agere videamur.

Et quid reſponderi poſſit.

538. Interim vermiculi, fatentibus Leeuwenhoekianis, intra ſemen celeri motu agitantur: dum ſenſim adoleſcunt, motus imminuitur, ac fere ceſſat. Contra, inſecta, & vermiculi alii, ſub vitæ primordiis fere quieſcunt, moventur vero celeriter quo magis incrementum ſuſcipiunt. Hoc ſi illis opponas, ut ſatis appareat hoc etiam phænomeno, quod inſectis omnibus commune eſt

Quæ alia contra hanc ſententiam proferantur.

præterquam animalculis ſpermaticis, non parum eorum hypotheſin infirmari; eos docere audiemus, vermes nonnullos peculiari involucro contentos moveri velociter antequam eo concludantur, concluſos autem quieſcere: adeoque ſimilem eſſe poſſe horum vermiculorum legem cum intra ovulum, tanquam involucrum, coercentur. Sed hoc nihil eorum cauſam juvat: qui enim vermiculi intra proprium involucrum quieſcunt, ii ex ovo prodeunt; quam certe originem animalculorum ſpermatis non eſſe propriam eos profecto fateri neceſſe eſt.

Et quid reſpondeant.

Quam nulla hujus reſponſionis vis.

Aliæ in eandem hypotheſin obſervationes.

539. Sciſcitatum præterea non immerito eſt ab iſtiuſmodi hypotheſeos ſectatoribus, num laudati vermiculi animalia ſint perfecta, num vero imperfecta. Nam, ſi imperfecta, invicem congredi nequeunt & propriam ſpeciem conſervare; adeoque per venerem diſperſa quomodo reparantur? Si coeunt, ſunt igitur animalia perfecta, & reparabuntur. Sed animalia perfecta nulli metamorphoſi obnoxia eſſe conſtat: ac propterea non poterunt ipſi vermiculi in animal illud mutari, in cujus ſemine deliteſcunt. Fruſtra autem hoc quæſitum eſt: neque enim, quantum ſcio, ſi minus adæquatâ, tolerabili ſaltem reſponſione, objectam difficultatem conlaxare ſuſceperunt. Quod ſpectat ad analogiam deſumptam a plantarum ſeminibus maximam partem pereuntibus; haud ſatis ſcio utrum ad eam labefactandam ſequens conſideratio quicquam poſſit: videlicet innumeri pror-

prorſus ſpermatis vermiculi, uno aut altero excepto, debent ex neceſſitate perire; contra vero plantarum germina in plantas non evolvuntur, tum quod non omnes fortaſſe flores maſculo ſemine perfuſi fuerunt, tum vero maxime quod terræ non apte commiſſa Agricolarum curis nequaquam excoluntur. Plura nolumus in hanc ſententiam, ne modum excedàmus: nunc Buffonianam præſtat recenſere.

Quæ Buffonii hypotheſis: ſeu de moleculis organicis.

540. Poſuit Vir Cel. *materiam* quandam *activam*, ut ipſe vocat, late per Naturæ regnum diffuſam eſſe; cujus moleculæ nunquam corrumpantur, ſintque ad quancunque ſive animalis ſive vegetabilis partem ſtruendam nutriendamque accommodatæ. Oritur autem ejuſmodi aptitudo ab indole materiæ ipſius; quæ, etſi neque ad animale neque ad vegetabile regnum proprie pertineat, omnia loca pervadens formam quamcunque induit, ut cera molliſſima, & modulum exprimit partis illius quam præterfluit. Materia hæc in animali ac vegetabili regno idem eſt quod *ſuccus alibilis*, qui dum in animalibus redundat, in maris teſtes & in ovaria feminea, tanquam intra receptacula maxime idonea, perlabitur. Ex hac materia fit animal, quoties ex mare & femina ea intra uterum permanat ibique conſiſtit, & quoties etiam a ſalibus atque oleis libera eſt: duo enim hæc, quæ a Buffonio *materia bruta* dicuntur, *materiæ activæ* functionem, ac propterea organici viventis corporis conſtructionem, impediunt. Et revera

ſemine aquâ diluto, adeoque ſolutis ſalibus & repulſo oleo, organicæ moleculæ valde mobiles ſe ſe produnt, quæ motus pernicitatem amittunt cum in mutuos contactus ruunt, atque in animalculum parentum ſimile faceſſunt; ſi tamen utrumque ſemen, his moleculis ſeu partium modulis turgeſcens, in utero miſceatur. Inde ſimilitudo parentum, mores, morbi aut paterni aut materni, pro ut parentum alter majorem modulorum copiam exhibet. Non ideo tamen intra ſolum uterum moleculas iſtiuſmodi in viva entia mutari docet Vir illuſtris: ubi enim in aliis etiam corporis partibus moram agant; in varias animalium ſpecies, puta lumbricos, aſcarides, tænias, ac ſimilia conformantur.

Quomodo in hac ſententia conceptio fiat.

541. Dum igitur vir in congreſſu cum muliere organicas moleculas, ſeu, ut ipſe vocat, totius corporis *extractum* (videlicet innumeram prorſus copiam naſorum, ut ita dicam, aurium, oculorum, linguarum, artuum, genitalium virilium, viſcerum ac partium uno verbo omnium) in uterum jaculatur, mulier ſimiles moleculas, ſeu partium proprii corporis modulos, ex ovario, & quidem ex luteo corpore, per tubas in uterum effundit. Vir cum tot moleculis ſuum præbet ſexum, femina ſuum pariter elargitur: at, inter eos, qui plus modulorum ſuppeditabit generationis organa referentium, ſexus naturam ſufficiet, adeoque femina naſcetur aut mas. In genere autem (ex mente Auctoris Cl.) mares ſunt

fre-

ſrequentiores, propterea quod virile ſemen organicos partium genitalium modulos uberiores gerit. Moduli hi omnes inter ſe commiſcentur & confunduntur; & qui primum invicem conveniunt ii ſunt, qui generationis organum referunt, illudque conſtituunt, & ſexum animalis inde naſcituri determinant. Circa organum hoc, tanquam circa centrum, reliquæ diſponuntur moleculæ, & agglutinantur ſecundum ordinem, quem in parentum corpore obtinent.

542. Non difficile autem videtur hanc hypotheſin a fundamentis evertere, ob id præcipue quod muliebre ſemen proprie dictum, in hac ipſa hypotheſi adeo neceſſarium, nullum omnino invenitur. Luteum enim corpus particula eſt, quæ tantum poſt conceptionem (n. 519.) ſuboritur; quæ cava non eſt; quæ humorem non continet; & liquor, qui a muliere in venereo congreſſu interdum profunditur, de ſinubus circa urethram (n. 500.) & nymphas inter & hymenem poſitis projicitur; adeoque virili ſemini nequit in utero commiſceri. Quid quod frequentes ſunt prægnationes, etiam ſine infœcundi hujus humoris dejectione? *Quid contra eam 1. loco afferatur.*

543. Hæc certe ad eam hypotheſim convellendam videntur ſufficere; ſed tamen alia ex Anatome, alia ex obſervatione præſto ſunt, quæ ſilentio prætermitti non debent: de Anatome primum dicemus. In animalibus nimirum, ejuſdem etiam ſpeciei, nullum eſt al- *Quid 2. loco.*

alteri adeo perſimile, ut in vaſorum omnis generis vel numero, vel diſtributione, vel inflexione, vel diametro, vel in ſitu & numero valvularum, vel in aliis ullum diſcrimen non invenias. Præterea (*a*) fœtus, exempli cauſſas, arterias gerit umbilicales, venam ejuſdem nominis, canalem venoſum, arterioſum tubum, valvulam mobilem ad foramen ovale, membranam pupillarem, ſæpe membranam aliam ad meatus auditorii ingreſſum, duplicem ſeriem dentium intra ſingulas maxillas deliteſcentium, ut opportuno tempore erumpant, & prioribus decidentibus alii in eorum locum ſufficiantur: hymenem gerit ſi femina, frænum ad præputium ſi mas fuerit immo præputium integrum, ſi de Judæorum, aliarumque Nationum circumciſionem celebrantium, prole ſermo ſit; plura demum vaſa aperta, & humoribus pervia, ratione habita ad corpora adultorum: quarum partium omnium modulos neque ex patre neque ex matre accipere potuit; propterea quod his omnibus parentes deſtituuntur. Quomodo igitur omnia hæc in modulorum hypotheſi formari poterunt, quorum ideam nemo fortaſſe, ſaltem accuratam, ſibi potuit hactenus exhibere?

544.

(*a*) In hanc rem præſtat illuſtrem Hallerum conſulere non tam in Elem. Phyſiol. Tom. VIII. quam in libello, cui titulus; *Réflexions ſur le ſyſteme de la génération de M. de Buffon*; a quo ea excerpſimus quæ hic loci proponuntur: æque autem legi meretur Cel. Bonneti opus *Conſiderations ſur les corps organizés*.

544. Quod ad obſervationes pertinet illud præcipue animadverſione dignum eſt, quod vir cui teſtium alter per morbum in pueritia aut juventute reſectus fuit, aut quorum alter, puta ſcirrhoſus vel alio vitio laborans, longe ſuperat molem alterius ſani (quique propterea ad maſculinam progeniem ex Buffonii ſententia ob minorem copiam modulorum genitalia referentium ineptus eſſet) filios tamen generat utroque teſte præditos, aut æqualis inter ſe magnitudinis, ac rite conſtitutos. Cæci, claudi, rachitici, artubus nonnullis, vel membro aliquo mutilati, ſive cum feminis eleganter conſtructis, ſive cum aliis, quibus partes nonnullæ vel deficiant vel mole aut numero exſuperent, matrimonio juncti, prolem plerumque ſuſcipiunt nullo conformationis vitio laborantem: & ſi aliquando parentum affectionibus torquentur liberi, quis percipere poterit qui ſit aut gibbæ, aut oſſium breviorum, aut naſi in latus contorti, aut oculi ſtrabi modulus, ut his informibus moleculis vitia illa accepta referat? Ex quibus omnibus evidenter patet molecularum organicarum hypotheſin nihil prorſus habere; quo præ aliâ primo loco indicata commendetur (*a*). Quid 3. loco.

545.

(*a*) Vid. Spallanzan. loc. cit. qui dum oſtendit contra Illuſtr. Buffonium ſpermatis moleculas eſſe vera animalcula, plura ſimul affert, quæ, ſi quid ego video, Buffonii hypotheſim evertunt.

Quibus primum fundamentis ſententia de germine præformato innitatur.

545. Reliquum eſt ut videamus quibus cum obſervationibus tum rationibus, tanquam fundamentis, eorum innitatur ſententia, qui ex germine in ovo primum exiſtente animal evolvi contendunt. Sedent itaque, quemadmodum diximus, in ovario feminæ corpuſcula ſeu veſiculæ concreſcibili humore plenæ: in eo humore rudimenta futuri fętus deliteſcere probabile admodum eſt, quamvis ea, ob pelluciditatem, ut plurimum ſub aſpectum non veniant. *Ut plurimum* dicimus, quia nimirum interdum macula ſubobſcura, ſeu, ut vocant, *cicatricula*, in ovis etiam non fœcundatis, Viris experientiſſimis obſervata fuit: quæ porro cicatricula cum in fœcundis ovis ita ſenſim creſcat, ut in perfectum animal explicetur, veri eſt valde ſimile, ut in ovo germen in anteceſſum lateat, ſi in eo, quod fœcundatum non eſt, eadem prorſus macula aliquando occurrat.

Quibus obſervationibus ea ſententia confirmata ſit.

546. Hanc de rudimentis conjecturam in matris ovo deliteſcentibus, innumeris prorſus ac diligentiſſimis obſervationibus confirmavit Vir immortalis famæ Malpighius, concivis meus: auxit atque ornavit, & ad geometricam, fere dixerim, demonſtrationem perduxit ſummus Hallerus, poſt plurimas inſtitutas obſervationes in gallinarum ovo incubato; cujus vitellus partem inteſtinorum futuri pulli evidenter conſtituit; & cujus vitelli membrana interior eadem eſt cum intima inteſtinorum tunica, & oris cute atque cuticu-

la;

la ; dum exterior inteſtina ipſa extrinſecus circumſepit, meſenterio proinde atque peritonæo continua. Super hanc vitelli membranam exteriorem vas ſenſibile, inter alia minora, procurrit, rubro ſanguine intumeſcens, quod nihil aliud eſt quam arteria meſeraica ſuperior, cum aorta deſcendente pulli vix delineati, & mox paullatim ſe ſe explicantis, concreta.

547. Mutationes vitelli, quas in præſens commemoravimus, in fœcundo ovo incubato in oculos incurrunt: cum autem vitellus, membrana ejus intima atque extima, rubrum vaſculum in ramos diſpertitum, & per vitellum decurrens, in ovo etiam inſint non fœcundato; recte porro, ſi quid ego judico, confectum eſt, ut quemadmodum hæc omnia, quæ ad pullum pertinent, in matre, ſine maris acceſſione, inſunt evidentiſſime; ita reliquas etiam partes ſimiliter in ovo non deeſſe conſtanter tenendum ſit; eaſque maſculi duntaxat ſeminis indigere, quod odore ejus penetrabili ſatis noto, adeoque indole peculiari, corculum inconſpicui embryonis irritet; quo humores vaſis contentos promoveat, & partes ſenſim explicet primo pellucidas, & ruditer veluti delineatas. Neque enim licet de partium præſentia dubium movere, immo, quod gravius eſt, de earum abſentia acriter diſceptare, propterea quia oculis non cernuntur: præſentes enim eſſe munera indicant, quibus ipſæ, licet præ tenuitate

Quid ex iis confectum ſit.

tate

tate obtutum effugiant, defunguntur. Veſica, exempli gratia, in fœtu noſtri generis ſe paullatim evolvente, urinam aliquando continet, & tamen renes non apparent: adſunt igitur renes, quamvis vaſorum & membranarum, quibus coagmentantur, pelluciditas eos oculis ſurripiat: id quod adeo certum eſt, ut interdum partes oculis inacceſſæ, affuſo vini ſpiritu opacatæ, ſe ſe protinus viſendas præbeant.

Quibus aliis obſervationibus hæc ſententia fuerit confirmata.

548. Sed obſervationes etiam aliæ a Cl. Spallanzano (*a*) inſtitutæ germina in matre latentia non parum confirmant. Notum eſt ova, ita dicta, ranarum, maſculo ſemine tum irrorari cum feminæ ea de corpore extrudunt. Quid, ſi ova non ſint, ſed ranæ informes in eam figuram contractæ, quæ per maſculi ſeminis vim tantummodo exſuſcitentur? Rem autem ita ſe habere Obſervator ille eximius ex eo conjectatus eſt, quod eadem prorſus ſit figura, coloris ſpecies, fabrica, uno verbo, ova maſculo ſemine aſperſa nihil omnino ab illis differunt, quæ in ranarum oviductu continentur. Sunt ergo ranæ inter animalia vivipara propemodum recenſendæ: neque tamen ex nova hac ranarum, quaſi dixerim, natura, analogiæ argumenta ab oviparis animalibus deſumpta, pro confirman-

(*a*) Prodromo ſopra le Riproduzioni animali.

manda præformatorum germinum ſententia, vel quicquam infirmantur: diſcrimen quippe, quod in hoc negotio ovipara inter atque vivipara animalia intercedit, id unum eſt; ut nempe in oviparis germen extra corpus, in viviparis autem intra ipſum matris corpus fere ſemper explicetur.

549. Nunc ſi propoſitas de generatione ſententias perpendere velimus, eam, quæ poſtremo loco allata eſt, firmioribus fundamentis fultam videri profitebimur. Premitur autem & ipſa difficultatibus quibuſdam, quarum primam ea offert conſideratio, quod videlicet ponat ſententia hæc, hominum quorumcunque germina, qui in Orbe terrarum vitam ducunt, & ducent impoſterum, in primæ matris ovario delituiſſe. Sin aliter, in conceptione quacunque germen de novo cudendum foret: quod ſi quibus legibus, viribus, inſtrumentis, quo tempore fiat, nemini unquam intelligere datum erit; ſimili ratione captum omnem ac fidem ea ſuperat cogitatio, quod in primævæ matris ovario (poſita etiam materia in infinitum dividua) germina omnia ſingulorum hominum comprehenſa latitaverint.

Quibus difficultatibus præcipuis premi ſoleat

550. Huic difficultati reſpondet acutiſſimus Bonnetus (*a*) Sodalis noſter præſtantiſſimus; quod

Quid ad primam hanc difficultatem reponatur.

(*a*) Loc. cit.

quod etiamſi limites materiæ diviſioni conſtituti nobis neutiquam innoteſcant, propriis nihilominus ſenſibus conſtat, eam mirum in modum diviſam fuiſſe. Inter Elephantem & inſectum tenuiſſimum, inter Solis molem & lucis globulum, quot intermedii diviſionis gradus intercedunt! Inſecti illius oculi luce percelluntur, objectorum igitur imago in ejus retina delineatur: quam exigua imago! At quanto tenuior lucis globulus, quorum ſane globulorum ingens copia, numericis characteribus non exprimenda, inſecti illius oculum intrat! Magnum & parvum ipſa per ſe nihil ſunt; aliquid reale, ut dicunt Scholæ, in noſtra duntaxat imaginatione videntur. Hæc ipſa autem imaginatio ab exemplis adductis paullo intimius perpenſis inferre etiam deberet, non adeo alienum a ratione videri, ut cunctorum hominum primordia in primæ matris ovario conſtiterint: immenſi enim calculi, qui a nonnullis ad præformatorum germinum ſententiam evertendam in medium afferuntur, id unice oſtendunt, poſſe homines pro arbitrio numeris eas addere figuras quæ dicuntur *zero*, abſque eo tamen quod imaginatio numerorum quantitate obruta inſignem diviſionem reformidet.

Eadem reſponſio urgetur.

551. Numerorum ſeries, quantumvis immenſa, arithmetica ſeries tandem eſt, non autem obſervationum cumulus: in allatis tantum obſervationibus aut errorem detegere oportet, aut illas obſervationibus prorſus contrariis infir-

firmare, labefactare, ſubvertere. Demonſtrandum ſcilicet eſt, in ovo, cum fœcundo tum infœcundo, vitellum inteſtinorum partem non conſtituere; ejus membranam interiorem non eſſe cum intima inteſtinorum tunica continuam, exteriorem cum peritonæo & meſenterio; vaſcula per vitellum diſſeminata non eſſe meſeraica pulli vaſa cum aorta ſenſim explicata jam pridem concreta. Si hæc nemo hactenus potuit novis & contrariis obſervationibus refutare, fallaciam ſaltem in conſectariis oſtendat, quibus ſtatutum eſt; ut quemadmodum partes paullo ante memoratæ in ovo inſunt cum fœcundo tum infœcundo; in eo autem, incubationis ope exſuſcitatæ, propriam ſtructuram & formam exhibent; ita exiſtimandum ſit partes etiam alias, oculis minime conſpicuas, intra ovum ipſum in anteceſſum delituiſſe.

552. His autem Adverſarii non acquieſcunt; ac propterea aliam difficultatem contra ſententiam propoſitam attulerunt. Si pater, inquiunt illi, in conceptionis opere non aliud præſtat quam evolvere id quod ruditer delineatum erat; quî proinde fieri poterit, ut proles cum patre adeo conveniat morboſis affectionibus, humorum indole, ſolidarum partium vel exceſſu vel defectu, colore, aliiſque? An familiæ ſexdigitalium novæ ſunt in varias generationes propagatæ, quia unus ex ea familia omnium primus ſex digitis in extremitatum altera præditus fuit? An novum *Alia contra eandem ſententiam difficultas.*

eſt

eſt hernias hæreditarias, dilatationes arteriarum, calculoſas affectiones, labra leporina, gibbas, fatuitates, oculorum ſtrabiſmos, manias, iſchiadicas & podagricas affectiones, ac ſimilia, morbos eſſe, qui ex patre in filios hæreditate quadam transfunduntur? Hæc in hominum ſpecie obvia ſunt, & quotidianis obſervationibus confirmata.

Quid ad alteram hanc difficultatem reponatur.

553. Familiæ, fateor, ſexdigitalium novæ non ſunt; verum ſatis raro occurrunt, & qui earum hiſtorias contra ſententiam præformatorum germinum urgent, aut nos plurimum fallimur, aut iis nimium tribuiſſe videntur. Præter quam enim quod nonnulli in iiſdem familiis eo vitio non laborarunt, etiamſi ex patre ſexdigitali procreati fuerint, in id maxime attendendum eſt, quod ſtatim addimus. Vir nempe recte conformatus, cum muliere congrediens digitorum exſuperantia nequaquam deturpata, filium primo genuit ſexdigitalem: (hoc enim vitium originem certe ſuam aliquando habuit). Non igitur ille id largiri potuit, quo deſtituebatur. Ex cauſa ergo aliqua, non facile aſſignanda, vitium illud ortum duxit; adeoque ſi neque patri neque matri prioris ſexdigitalis recte vitium illud tribuere poſſumus, quæ malum! quæ ratiocinandi methodus ea eſt, qua ex patre ſexdigitali, tanquam ex cauſa efficiente, primordia filiorum ſexdigitalium deducunt? Ex hoc porro ratiocinio illud conſequitur abſurdum, ut ſcilicet, cauſa modo poſita modo ſublata, idem effectus obtineatur.

554.

554. Diximus ex cauſa non facile aſſignanda vitium, de quo ſermo eſt, ſubortum olim fuiſſe: neque enim ſatis conſtat num vis germini illata, ſive a maſculo ſpermate, ſive a maternis ſuccis, ſive a ſolidorum motu, molliſſimas digitorum partes dividat; num vero aliquid germini addatur, quod in peculiarem digitum excreſcat: &, ſi hoc poſtremum, quid illud ſit, & quo mechanico artificio id contingat, ne divinare quidem licet. Quæcunque autem ea cauſa ſit, ſi ex illa primum homines orti ſunt ſexdigitales, quin dicemus eaſdem conditiones, eandemque propterea cauſam, in depravata prole ſubnaſci poſſe, quæ liberos ſexdigitales proferat, abſque eo quod germina ita vitioſe evoluta, a parentibus ideo proficiſcantur, quia parentes ea deformitate laborant? Eſt ne hoc accuratæ ratiocinandi methodo magis congruum, an vero id, quo fortaſſe non cauſa pro cauſa ponitur, quemadmodum Scholæ dicere conſueverunt? Certe ii, qui ſexdigitalium exempla magni faciunt, ut a patre primordia deducant, vitioſo hoc argumentandi genere videntur uti: videlicet, ſexdigitalis eſt filius: ſed pater ſexdigitalis erat: ergo vitium ex patre in filium manavit. Quod vero de hoc peculiari vitio dictum eſt, in aliis etiam, quæ ad partium quarundam defectum aut exceſſum pertinent, locum habet: nam, quod ſpectat ad morbos hæreditarios, non difficile eſt intelligere quare ii ex parentibus in filios propagentur, modo conſi- *Eadem reſponſio urgetur.*

deremus parentes ipſos materiam præbere nutritiam, qua contractæ partes explicantur: eam nempe mater ſuppeditat in ovi maturatione, & poſtquam germen eſt evolutum; pater autem in ipſa evolutione, & ſub ipſis evolutionis primordiis.

Altera in eandem ſententiam difficultas.

555. Tertia demum difficultas contra germina præformata a ſimilitudine inter patres & filios deſumitur: ita enim nonnulli ſtatuunt, ut in univerſum proles non tam faciem quam reliquas parentis partes ſæpe adeo exhibeat, ut, vel ſuperficie tenus inſpecta, eam ad patrem vel avum jam tibi cognitum non poſſis omnino non referre. In hominum ſpecie, inquiunt illi, hujuſmodi ſimilitudines nimis frequenter ſe ſe offerunt: quod ſi a brutis exempla depromere libeat, nonne muli ex equa & aſino geniti aſinum referunt in voce, in auribus, in cauda? Hoc tantum exemplum ab viventium animalium claſſe decerpſiſſe ſufficiat, utpote quod ad demonſtrandum ex patre germina proficiſci ceteris præſtantius cenſetur, & ob plurimas hypotheſes, quibus occaſionem dedit, valde celebre eſt.

Quid huic difficultati reponatur.

556. Videamus igitur num argumentum ab his ſimilitudinibus ſumptum tanti ſit ponderis, ut nos cogat allatam ſententiam rejicere, & repudiare. Et primum quidem ſi pervulgatas illas ſimilitudines ad examen paullo ſubtilius revocemus, eas nec admodum frequentes, nec ſatis accuratas eſſe conſtabit; & palam præterea fiet, maximam earum partem ad matrem

trem potius quam ad patrem pertinere: quod quidem adeo certum eſt, ut turpes atque informes Perſæ repetitis periculis didicerint elegantiſſimas Georgiæ virgines uxores ſibi adjungere, quo propriam ſpeciem minus fœdam reddant. Non ideo tamen patrem inter ac filios ſimilitudines inficiari licet; enimvero eas etiam occurrere diſſimulandum non eſt. Ut autem hujus phænomeni rationem aliquam, quantum conjectura capere poſſumus: proponamus, animalia ex hybridum genere, atque in exemplum allata, conſiderare præſtat, utpote ea quæ in hac quæſtione celebriora ſunt.

557. Muli, ex equa & aſino profecti, voce, auribus, cauda, aſinum referunt. Ita ſane: hæc vero ſimilitudo, his limitibus tantum circumſcripta, eſt ne hujuſmodi ut a patre germen procedere dicendum ſit? Cur quæſo negligitur corporis magnitudo, pilorum color, plurimarum partium craſſities ac robur, tum demum peculiaris ille corporis habitus, quibus omnibus fit ut animalia hæc, non tam primo & ſubito inſpecta quam accuratius conſiderata, multo magis cum matre convenire videantur? Priores tantum differentias reſpexerunt Adverſarii, has vero cum matre ſimilitudines neglexerunt; quaſi nempe ſimilitudo in minoribus tantum, non autem in majoribus partibus inveſtiganda eſſet atque attendenda. Quoties liceret in hoc negotio minimas tantum ſimilitudines animo reputare, poſſet

Eadem reſponſio urgetur.

unuſquiſque animalia maxime affinia in exemplum afferre, ut in matre germina ineſſe contenderet. Et revera muli ex aſina & equo nati non tam colore, corporis magnitudine, partium craſſitie ac robore, ſed voce, cauda, & fere prorſus etiam auribus (quæ in ratione ad matrem parumper duntaxat breviores ſunt) aſellum exhibent: igitur potiori jure colligi poſſet, ex matre germina proficiſci.

Conjectura, quæ ad eas differentias explicandas proponuntur.

558. Interim, ut ad propoſitam difficultatem ab animalium hybridarum procreatione deromptam propius accedamus, maſculi ſeminis vis paullo ſtudioſius expenſa nodum hunc, ſi non omnino diſſolvere, plurimum ſaltem laxare videtur. Cum enim ſemen molliſſimo ac pene diffluenti germini affuſum, hoc primis diebus nutriat, ejuſque cor ad motum ſollicitet, quo partes denſentur explicenturque, quid vetat quominus ſuſpicemur ab ejuſdem ſeminis vi alias in germine mutationes ſuboriri? In corpore humano adoleſcente præparatum ac reſorptum ſemen pilos in facie evolvit ac pube, vocem mutat, robur corpori addit, & quidem ea proportione quæ elaborati atque inde reſorpti ſeminis quantitati reſpondet; cum notum ſit hiſce mutationibus ſalaciſſimos citius præ aliis obnoxios eſſe: in brutis quibuſdam cornua exſuſcitat & dentes peculiares, quorum inſigniores atque notiſſimi in Apro atque Elephanto tantum ſub prima ſeminis elaboratione erumpere incipiunt. Quidni igitur in ſemine aſelli vis ine-

inerit, qua equæ germini inſperſum, hujus auriculis & laryngi aliquid addat, adimat vero aliquid in caudæ evolutione?

559. Ceterum acutiſſimus Bonnetus (*a*), ſi recte mentem ejus ſum aſſecutus, rem ita explicare conatus eſt: nutritias videlicet particulas, ab ipſa partium nutritione ſuperſtites, intra teſtes illatas ſemen componere; atque in teſtibus omnes, quotquot eſſe poſſunt, vaſorum diametros ineſſe conjectatus eſt. Quoniam igitur aſinus, in ratione ad molem totius corporis, majori pollet copia particularum, quæ ex aurium & laryngis nutritione ſuperſunt, minori quæ reſtant ex nutritione caudæ; & quia germen primis diebus maſculo ſemine probabiliter nutritur; ita ſemen aſelli, equæ germini affuſum, hoc ita afficere poſſe conjecit, ut, pro ratione particularum quæ ad has partes nutriendas ſunt comparatæ, mutationes afferat in vocis organo, in auriculis, in cauda, conſpicuas. At ſi aperte licet fateri quod ſentio, quemadmodum facile non eſt demonſtrare, in teſtibus vaſcula uniuſcujuſque diametri neutiquam deſiderari, aut contrariam aſſertionem tueri, ita Cel. Auctoris ſententiam ratione ego paullulum diverſa in Tyronum gratiam ita proponere conſuevi.

Eadem conjectura urgetur.

560.

(*a*) Loc. Cit.

Eadem conjectura paullo diverſa ratione proponitur.

560. Primo autem loco id conſtituo; nutritias videlicet particulas non unius tantum eſſe ſpeciei; neque enim quod oſſa, in exemplo, reparat, ad carnes aut membranas reſarciendas aptum videtur: & revera oſſeas concretiones tum alicubi in corpore ſuboriri demonſtravit, ſi recte memini, Albinus præſtantiſſimus in Adnotationibus Academicis, cum ſuccus oſſeus nutritius intra loca illa præter naturam effunditur. Huc etiam pertinent concretiones aliæ informes, quæ interdum de aliquibus corporis locis erumpunt: 2. nutritias particulas, quatenus eæ cordis & vaſorum actione præparantur, (quæ actio nuſquam eſt interrupta) per corpus cum univerſa ſanguinis maſſa omni tempore circumagi arbitror; adeoque in humoribus omnibus, ſive ſecretis ſive excretis, aliquid ſemper plus minus nutritii ſucci intermixtum eſſe; etiamſi in excretis quibuſdam liquidis nihil gelatinoſi appareat; hoc enim per moram in cavo quodam peculiari, & ab indole mixtorum cum quibus copulatur, perverti potuit: 3. eaſdem nutritias particulas inter ſe diverſas intra vaſa partium nutriendarum omnium optime præparari cenſeo; ac proinde copiâ reſpondere magnitudini partium, quas nutrire debent. His poſitis non difficile videtur cognitu, in aſelli ſemine plus ineſſe particularum, quæ ad auriculas & laryngem, minus quæ ad caudam nutriendam aptæ ſunt: proptereaque his particulis ſimul perfuſum germen partes alias

magis

magis proferet, alias minus, in ratione particularum, quæ ad hanc tantum vel illam partem nutriendam ſunt accomodatæ.

561. Atque hæ ſunt hypotheſes, quas in poſtremi hujus Capitis exordio proponere atque conſiderare polliciti ſumus. Aliæ quæ afferri poterant, aut gravioribus difficultatibus implicantur, aut generationis mirifico ſane operi majorem lucem non affundunt; ſi tamen lux aliqua affulgere poteſt in re, obſcura adeo ac perdifficili, ut vix ac ne vix quidem Philoſophis ſperare liceat futurum aliquando, ut ejus veram germanamque explicationem inveniant.

F I N I S.

Alcuni Libri ultimamente ſtampati da Giuſeppe Comino.

TAſſo (Torquato) l'Aminta, Favola Boſchereccia; e l'Alceo, Favola Peſcatoria di Antonio Ongaro 8. 1776.

Rucellai (Giovanni) Opere 8. 1772.

Marinelli Schediaſmata Geometrica, & Arithmetica ad uſum Juventutis 8. 1774.

Inſcriptionum Romanarum faſciculus in uſum Juventutis 8. 1774.

Corteſii (Gregorii) Cardinalis Opera omnia 4. tom. 2. 1774.

Caldani Inſtitutiones Pathologicæ 8. 1776. Editio II. auctior.

----- Inſtit. Phyſiologicæ, Editio II. auctior 1777.

Treviſolo (Antonio Maria) Difeſa della Miſſione Apoſtolica di S. Proſdocimo; ed oſſervazioni ſopra i S. antichi Monumenti, che ſono in S. Giuſtina di Padova 4. 1774.

Lucretius cum Argumentis, & Cenſuris. Adduntur in calce Scipionis Capicii de Principiis Rerum, & Aonii Palearii de Immortalitate Animorum Poemata elegantiſſima. 8. 1777.

40